This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

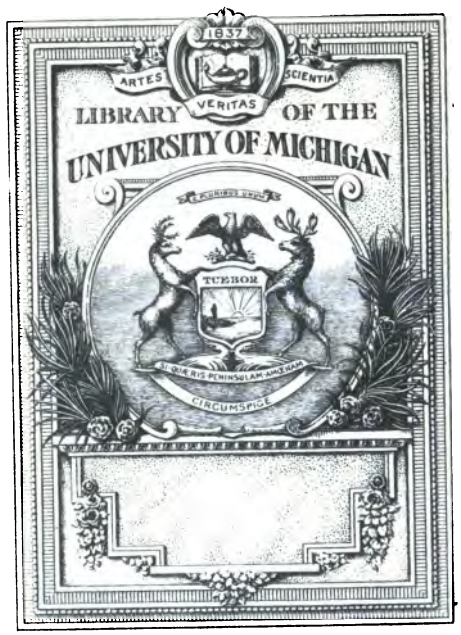
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

QA
33
.S7

Scheffelt, Michael, 1652-1729

Michael Scheffelts, Ulm.

INSTRUMENTUM PROPORTIONUM,

Oder

Unterricht

Vom

Proportional-Circu

Durch welchen

Sowohl Mathematische als Mechanisch

unter die Proportion gehörige Fragen, in Theoria un

Praxi, mit behender und accurater Fertigkeit

aufzulösen seyn;

Aufs neue übersehen, nebst den behörigen Figuren, zu de

licherm Begriff mit Exempeln aus der Rechen-Kunst erläutert

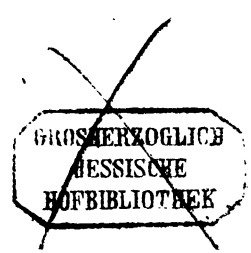
auch andern nützlichen Zugaben vermehret.

ULM,

Verlegts Daniel Bartholomäi und Sohn,

M DCC XXXVIII.

C. H.
1737



Vorrede.

DEr Unterricht des seel. Herrn Scheffelts vom Proportional-Circul, tritt vermittelst dieser neuen Auflage zum vierdten mal hervor, und recommendiret sich hierdurch ohne unsere Lob-Sprüche, als ein Buch, welches die Liebhaber Mathematischer Künsten und Wissenschafften bis daher æstimirt, und vor eine sehr deutliche und umständliche Erläuterung der vorhin schon bekandten, aber nie so ausführlich angewiesenen Praxi dieses so noblen Instruments, gehalten haben. Man hat in der Vorrede der ersten Edition bemercket, daß man die Invention dem Welt-berühmten Galilæo Galilæi zu dancken, und daß hernach viele sich darhinter gemacht haben, das Erfundene durch ihre Schrifften zu erweitern, und zu mehrerm Gebrauch zu appliciren. Unter solchen wird angeführet der unvergleichliche Teutsche Architect, Nic. Goldmann, als welcher Anno 1656. seinen Tractat vom Proportional-Circul Teutsch und Lateinisch zu Leyden in fol. in Druck gegeben, und solchem die dahin gehörige Tabellen einverleibet hat, aus dem sie auch unser Autor genommen. Auch wird dortselbsten unsers ehmaligen allhiesigen Ingenieurs, Herrn Johann Faulhabers seel. gedacht, und sonder Zweifel auf die Beschreibung des neu-erfundenen Gebrauchs eines Niederländischen Instruments, zum Abmessen und Grundlegen mit sehr geschwindem Vortheil, ꝛc. ꝛc. Augspurg 1610. in 4. gezielet, in deren er pag. 27. ebenfalls einen Bericht vom Proportional-Circul gibt, mit dem Anerinnern, daß ihme solcher zuerst von Herrn Berneggern, nachmaligen Professoren in Straßburg, (der selbsten auch des Galilæi Tractat mit einer Vorrede ans Licht gestellet, und solches Inventum eines ewigen Ruhms würdig geachtet,) communicirt worden, welchen er, Faulhaber, in vielen Stücken vermehrt und verbessert habe, ꝛc. Man hätte noch eines anderen unserer Lands-Leuten gedencken mögen, nament-

384510

namentlich Herrn M. Georg Galgenmayers, Paſt. Haunsheim. eines Mannes, der ſich zu ſeiner Zeit in Matheſi rechtſchaffen hervor gethan. Von dieſem iſt A. 1610. in 4. zu Lauingen ebenfalls ein kurtzer Unterricht, wie der künſtliche Proportional-Circul auszutheilen, und aufzuzeichnen ſey, hervor gekommen, in deſſen Vorrede gemeldet wird, daß bereits etliche Jahre vorher 2. ſolche Tracätlein verfertiget worden, eines von M. Levino Hulſio, zu Franckfurt A. 1604. und zwar in Teutſcher; das andere von Philippo Horcher, Med. Doct. in Lateiniſcher Sprache, zu Maynz, 1605. Jener lehre und unterrichte, wie man den Proportional-Circul recht, wohl, und nützlich gebrauchen; dieſer aber neben dem Gebrauch und Nutzen, wie er nach Geometriſcher Kunſt gemacht, und ausgetheilet werden ſolte. Solche Art und Weiß aber ſeye nicht allein ſchwer, lang- und mühſam, ſondern werde auch mißlich verrichtet, ꝛc. er, Galgenmayer, habe dann alles zu erleichtern geſucht, auch ſeye er unter ſolcher Arbeit auf einen andern Proportional-Circul, den er ein Schreg-Mäß nennet, gekommen, und derſelbe ſey das Fundament und Grund des erſten Proportional-Circuls, welcher, (wie er ſagt,) Juſto Byrges zugeſchrieben werde; ꝛc. Ob nun alſo gleich Herr Scheffelt in dieſer Materie viele Vorgänger gehabt, ſo benimmt doch ſolches alles dem Lob ſeiner Arbeit nichts, indem gewiß iſt, auch aus Collation der vorhin bemeldten Schrifften, (deren meiſte gar klein, und nur aus wenigen Blättern oder Bogen beſtehen,) genug erhellet, daß keiner von beſagten Autoren die Sache ſo umſtändlich, deutlich, und mit ſo vielen Exemplen, oder Problematibus, erkläret habe, als eben er. Wir erachten unnöthig zu ſeyn, alle 13. Linien, die auf dieſem Inſtrument befindlich ſind, hier vorläufftig zu erzehlen, und welcherley Operationes darauf verrichtet werden können, anzuführen, inmaſſen das Regiſter der Fragen, oder Problematum, die in gegenwärtigem Buch abgehandelt werden, ſolches von ſelbſten zu erkennen gibt. Nur eines einigen zu gedencken, ſo hat der Autor ſich befliſſen, nicht etwa in generalibus zu verbleiben, ſondern das meiſte auf den würcklichen Gebrauch in dieſer oder jener Profeſſion einzurichten; als zum Exempel, wie einer, der ſeine Ergötzlichkeit in der Geometrie ſuchet, ein Stück Feldes meſſen, in gleiche oder ungleiche Theile nach Begehren theilen, die Höhe eines Thurns, man könne gleich darzu kommen, oder nicht, finden? ein Ingenieur einen Grund Riß aufreiſſen, und in Perſpectiv legen, (welches ſo wohl durch den Proportional-Circul als durch beſondere Linien, auf eine neu-erſonnene Art gezeiget wird,) ein Bildhauer die Gröſſe eines

nes Bilds, nach gegebener Distanz, formiren? ein Goldschmidt die Länge eines Bleches, welches ein Gefäß umgeben soll, finden? ein Uhrmacher ein Rad, welches eine gewisse Proportion gegen einem andern habe, machen? ein Glocken-Giesser den Thon einer Glocken gegen der andern, ein Orgelbauer aber einer Pfeiffen zu der andern geben; ein Feuerwercker und Constabel einen Kugel-Maaß-Stab, oder Caliber machen, die Weite eines Wurffs aus einem Böler erfahren, oder diesen nach einer gegebenen Distanz richten; ein Visirer eine Visir-Ruthe verfertigen, und allerley Gefässe und Cörper visiren; ein Schreiner und Zimmermann den Werth eines Stuck Holtzes nach Proportion eines andern suchen könne. Schließlichen, so wird auch eine Anleitung gegeben, wie alle in diesem Buch proponirte Fragen, auch ohne den Proportional-Circul, durch Hülffe gerader Linien solvirt werden können. Wie nun also Neperus in Erfindung der Logarithmorum sich zwar einen unsterblichen Ruhm erworben, Briggius aber durch derselben Erleichterung sich nicht minder verdient gemacht: also mag man auch wohl billig sagen, daß zwar GALILÆUS, als Erfinder des Proportional-Instruments, sich einen ewigen Namen gemacht, nicht weniger aber auch der Herr Autor, durch diesen viel vermehrt- und facilitirten Unterricht, grossen Ruhm, und vor dessen Communication schuldigsten Danck verdienet habe. Gleichwie aber in andern menschlichen Erfindungen die Curæ posteriores vieles an einer Arbeit bessern, vermehren, und erleichtern, also hat auch unser Herr Autor bey der andern Edition sich angelegen seyn lassen, den Anfängern zu gut, und die schwerere Problemata desto deutlicher zu machen, solche Fürgaben mit Exempeln aus der Rechen-Kunst zu erläutern. Zwar ist solches bey der erstern Edition an etlichen Orten, absonderlich im Anfang, da er die Lineam Arithmeticam erkläret, auch geschehen. Allein es sind einige Dinge so wohl daselbst, als bey den übrigen Lineis, und vornemlich der Geometrica, zuruck geblieben, welche man gewünschet hat, auf gleiche Weise vorgestellt zu haben. Um nun diesem Verlangen, insonderheit derjenigen, ein Genügen zu thun, die der Sache nicht weitläufftig nachdencken, oder sich deßwegen bey practicirten Leuten erkundigen können: So hat mehrgedachter unser Autor allenthalben, und wo es thunlich gewesen, durch die gemeine und Trigonometrische Rechnung solche Anweisung gegeben, daß einer, der auf diesem Ruhmwürdigsten Instrument operiren will, und sonsten keinen Abgang am Judicio hat, mit einer genugsamen Deutlichkeit versehen ist. Ferner ist das Fundament der Tabell pro transmutandis corporibus,

und wie ſolche calculirt werden müſſe, gar ausführlich beſchrieben. Anderswo ſind neue Aufgaben mit eingerückt, und überall die eingeſchlichene kleine Fehler der erſtern Edition mit Fleiß verbeſſert worden. Kein Zweifel iſts, wann Herr Scheffelt dieſe neue Auflage erlebet hätte, er würde abermals Hand angelegt, und dieſe ſeine Schrifft mit noch neuern Erfindungen ausgeſchmückt haben. Es hat ihn aber der Tod dieſer Zeitlichkeit und aller Arbeit entriſſen, nachdem er kurtz zuvor die 2. Edition ſeines Pedis Mechanici Artificialis zum Druck befördert, von welchem er ſich perſuadiret hat, daß ſolcher, der curieuſen Invention halber, dem Proportional-Circul wenig oder nichts nachgebe; um ſo mehr man auf jenem die artigſte Problemata ſolviren könne, welche alle aufzulöſen, dieſer nicht durchgehends zulangen wolle. P. Lenepp, ein Oeſterreichiſcher Religios, zwar hat ihm die erſte Gelegenheit, ſolchem Pedi Mechanico nachzuſinnen gegeben, auſſer dieſem aber iſt, unſers Wiſſens, kein einziger Scribent, der ſich hätte angelegen ſeyn laſſen, ein ſo ſchönes Inſtrumentum zu verbeſſern, zu erleichtern, und ihme eine ſo gute und vollkommene Geſtalt zu geben, als eben unſer Herr Scheffelt. Er hatte vor, in einem beſondern Gnomoniſchen Tractat mehrbeſagten Pedem Mechanicum mit beſonderer realité zu recommendiren, und zu zeigen, wie alle, ſo wohl Regular- als Irregular-Sonnen-Uhren, durch Hülffe deſſelben Maaß-Stabs aufs Papier, oder an die Wand getragen werden könnten; ſolch Vorhaben aber iſt nicht werckſtellig gemacht, ſondern durch oben bemeldten Tod verhindert worden. Der geneigte Leſer laſſe ſich dieſen kleinen Vorbericht zu gegenwärtigem Buch nicht mißfallen, und gehabe ſich wohl. Ulm, am Tage Bartholomæi, Anno 1723.

Regiſter,

Derjenigen Fragen, welche in gegenwärtigem Tractätlein kurtz und deutlich beantwortet, und ſattſam erkläret werden.

Von dem Proportional-Circul insgemein.

1. WAs iſt der Proportional-Circul? Pag. 1.
2. Wie wird ſolcher zugerichtet? ibid.
3. Woran erkennet man, daß das Inſtrument juſt und gut gemacht ſey? ibid.
4. Wie groß ſolle das Inſtrument verfertiget werden? 2.
5. Woran erkennet man, daß die Linien recht gezogen ſeyn? ibid.
6. Wie viel Linien befinden ſich auf dieſem Inſtrument? ibid.
7. Wie werden dieſe Linien genannt? ibid.
8. Können noch mehrere Linien aufgetragen werden? 3.
9. Was gebraucht man noch zu dieſem Inſtrument? ibid.
10. Was iſt directè, transverſim, obliquè und verſuchend nehmen? ibid.

Von der Linea Arithmetica.

1. Was iſt die Linea Arithmetica? Pag. 3.
2. Aus was Fundament wird ſie aufgetragen? ibid.
3. In wie viel Theil wird ſie abgetheilet? 4.
4. Mit was Vortheil kan ſie getheilet werden? ibid.
5. Kan man durch Hülff dieſer Lineæ Zahlen addiren? ibid.
6. Wie wird ſolches mit Linien verrichtet? ibid.

7. Wann aber eine Linea ohne das Maaß der Zahlen gegeben wird, und man ſolle ihr noch einen Theil oder etliche beylegen, wie procedirt man? Pag. 5.
8. Kan man auch Zahlen von einander ſubtrahiren? ibid.
9. Wie wird ſolches mit Linien verrichtet? ibid.
10. Wann aber eine unbekandte Linea gegeben wurde, und ſolte ein gewiſſes Theil, oder Stück, darvon abgeſchnitten werden, wie operiret man? ibid.
11. Kan man durch Hülff dieſer Linie auch multipliciren? 6.
12. Wie wird das Multipliciren in Linien verrichtet? ibid.
13. Wann aber eine Linea am Maß nicht bekandt wäre, wie verhält man ſich? ibid.
14. Kan man auch durch Hülff dieſer Lineæ dividiren? ibid.
15. Wie wird ſolches in Linien verrichtet? ibid.
16. Wann aber eine unbekandte Linea ſoll abgetheilet werden, wie verhält man ſich? 7.
17. Kan man auch Zahlen in ungleiche Theile theilen? ibid.
18. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet? ibid.
19. Wie ſoll eine Zahl oder Linea in ungleiche Theil durch Bruch-Zahlen getheilet werden? 8.
20. Wie ſoll man einen Bruch einer Lineæ darſtellen? ibid.
21. Wann ein gewiſſer Theil einer Lineæ oder eines Maß-Stabs gegeben wird, wie ſoll die gantze Länge der Lineæ oder eines Maß-Stabs gefunden werden? ibid.
22. Wann eine Linea nach einem gewiſſen Maß gegeben wird, wie kan man eine andere gegebene Länge nach ſelbigem Maß erforſchen? 9.
23. Wann 2. Linien ungleicher Länge gegeben werden, wie kan man wiſſen, wie ſie ſich gegen einander verhalten? ibid.
24. Wie ſoll ein Maß-Stab nach Begehren getheilet werden? ibid.
25. Wann eine allzu groſſe Länge geben wurde, und ſolte nach Begehren getheilet werden, wie verhält man ſich? 10.
26. Wie ſoll zu einer geraden Linea eine Circul-Linea gefunden werden? ibid.
27. Wie kan man durch Hülffe dieſer Lineæ ein Perpendiculum auf eine gerade Lineam ſtellen? 11.
28. Wie kan die Linea Arithmetica nach einem rechten Winckel eröffnet werden? ibid.

Von

Von der Regula De-Tri.

29. Wie ſoll zu zweyen Zahlen die dritte gefunden werden, daß, gleichwie die andere zu der erſten, alſo die dritte zu der andern, oder wie die kleine zu der gröſſern, alſo die dritte zu der kleinern ſich verhalte? Pag. 11.
30. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet? 12.
31. Wann aber die Linien nicht bekandt, wie procedirt man? ibid.
32. Wie wird zu dreyen Zahlen die vierdte gefunden? ibid.
33. Wie ſoll zu dreyen Linien die vierdte gefunden werden? 13.
34. Wann Zahlen vorkommen, allwo die andere oder dritte zwiſchen die erſte Zahl nicht könnte geſtellet werden, wie operiret man? ibid.
35. Wie wird ſolches in Linien verrichtet? ibid.
36. Wann aber die erſte Zahl gröſſer iſt, als die Linea Arithmetica Theil hat, wie procedirt man? 14.
37. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet? ibid.
38. Wann aber eine jede Zahl gröſſer iſt, als die Linea Arithmetica Theil hat, wie verhält man ſich? ibid.
39. Wie wird dieſes durch Linien verrichtet? ibid.
40. Wie wird die Regula inverſa durch Zahlen verrichtet? 15.
41. Wie operiret man in Linien? ibid.
42. Wie kan man unterſchiedliche Sorten Geldes verwechſeln? ibid.
43. Wie wird ſolches mit Linien verrichtet? 16.
44. Wie ſoll man die Intereſſe und Super-Intereſſe zum Capital ſchlagen? 17.
45. Wie wird es durch Linien verrichtet? 18.
46. Wie ſoll in einem Triangulo die Perpendicular-Linea gefunden werden? ibid.
47. Wie kan man wiſſen, in welchen Puncten auf der Baſi die Perpendicular-Linea falle? ibid.
48. Wie kan man einen Grund-Riß in die Perſpectiv bringen? 19.
49. Wie kan die Linea Muſica oder Harmonica durch die Lineam Arithmeticam vorgeſtellet werden? 21.
Tabella Scalæ Muſicæ, 22.
Tabella Conſonantiarum. ibid.
50. Wie ſoll man die Säiten eines Monochordii, Lauten, Chytar, oder dergleichen Inſtrument, nach den Buchſtaben recht abtheilen? ibid.

51. Wie verhält es ſich mit den Orgel-Pfeiffen? Pag. 23.
52. Wie ſoll man zu einer gegebenen Länge eine andere finden, welche die begehrte Einſtimmung vorſtelle? ibid.
53. Wie ſoll der Ton einer Glocken zu einer andern, nach Begehren, gefunden werden? ibid.
54. Wie ſoll man zu einer gegebenen Linea eine andere erfinden, welche den gegebenen Ton, oder Semitonium vorſtelle? 24.
55. Wie ſeynd die Quæſtiones in dieſem Büchlein zu ſolviren, ohne den Proportional-Circul? ibid.

Von der Linea Geometrica.

Tabula pro Diviſione Lineæ Geometricæ, 25.
1. Zu was dienet die Linea Geometrica? ibid.
2. Wie wird ſie aufgetragen? ibid.
3. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet? 26.
4. Wie wird ſolche Linea probiret, ob ſie juſt aufgetragen? ibid.
5. Wie ſoll Radix quadrata extrahirt werden? ibid.
6. Wie ſoll aus einer gevierdten Schlacht-Ordnung eine verlängte gemacht werden? 27.
7. Wie wird zwiſchen zweyen Zahlen Media Proportionalis gefunden? 27.
8. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet? 29.
9. Wie kan durch Hülff dieſer Lineæ ein juſtes Quadrat aufgeriſſen werden? ibid.
10. Wie ſoll die Diagonal-Linea eines Oblongi, oder die Hypothenuſa eines Anguli recti gefunden werden? 31.
11. Wie ſoll der Inhalt einer Figur gefunden werden? 34.
12. Wie kan man die Proportion zweyer gleichförmigen Figuren erforſchen? ibid.
13. Wann aber der Inhalt nicht bekandt wäre, wie procedirt man? 35.
14. Wie ſollen gleichförmige Figuren addirt werden? 36.
15. Wie ſollen gleichförmige Figuren ſubtrahirt werden? ibid.
16. Wie ſoll ein Triangul vergröſſert oder verkleinert werden? 37.
17. Wie ſoll ein Quadrat vergröſſert oder verkleinert werden? 38.
18. Wie wird ein ungleich-ſeitiger Triangul vergröſſert oder verkleinert? ibid.

19. Wie ſoll eine Circul-Fläche vergröſſert werden? Pag. 38.
20. Wie verhält man ſich in Vergröſſerung eines Circul-Stückes? ibid.
21. Wie ſoll eine ungeſchickte Figur vergröſſert oder verkleinert werden? 39.
22. Wann aber eine Fläche nach einem gewiſſen Werth oder Preiß verkaufft würde, wie kan man den Preiß einer andern gleichförmigen Fläche erkundigen? ibid.
23. Wann aber die Flächen nicht gleichförmig, wie operiret man? 40.
24. Wann der Jnhalt eines Circuls mit deſſen Semi-Diametro gegeben würde, und der Semi-Diameter ſolte vergröſſert oder verkleinert werden, womit der begehrte Circul-Riß gemacht wurde, wie könnte man alsdann deſſen Jnhalt erforſchen? ibid.
25. Was hat es für eine Bewandtniß mit den Waſſer-Röhren? 41.
26. Wie wird ein Triangul in etliche gleiche Theil getheilet? 43.
27. Wie wird ſolches durch Parallel-Linien verrichtet? ibid.
28. Wie ſoll ein Quadrat in gleiche Theil getheilet werden? 44.
29. Wie ſoll ein Quadrat oder gleich-ſeitiges viereckichtes Feld in ungleiche Theil getheilet werden? ibid.
30. Wie ſoll ein ungleich-ſeitiges Viereck, an welchem 2. Seiten gleich weit von einander liegen, in gleiche Theil getheilet werden? 45.
31. Wie ſoll ein Parallelogrammum in ungleiche Theil getheilet werden? ibid.
32. Wie ſoll ein Triangul in ungleiche Theil getheilet werden? 46.
33. Wie wird ſolches durch Parallel-Linien verrichtet? 47.
34. Wie ſoll man von einem Triangul oder dreyeckichtem Felde etliche Ruthen aus einem fürgegebenen Winckel auf gegenüber ſtehender Linea abmeſſen? ibid.
35. Wie ſollen von einem Triangul etliche Ruthen durch Parallel-Linien abgeſchnitten werden? 48.
36. Wie ſoll ein Triangul aus einem auf einer Seiten ſtehenden Puncten, in begehrte Theil getheilet werden? 49.
37. Wie ſollen von einem Trapezio etliche Ruthen nach Begehren abgeſchnitten werden? ibid.
38. Wie wird ein Triangul nach begehrtem Jnhalt formirt? 50.
39. Wann aber die Baſis gegeben wurde, wie iſt ein Triangul nach begehrtem Jnhalt zu machen? ibid.

40. Wie ſoll ein Triangul nach begehrtem Inhalt, und nach gegebener Höhe, formirt werden? Pag. 50.
41. Wie kan man zu zweyen gleichförmigen Figuren die dritte finden? 51.
42. Wie ſoll man zu drey gleichförmigen Figuren die vierdte finden? 52.
43. Wann aber die dritte ungleichförmige gegeben wird, wie ſoll die vierdte darzu gefunden werden? 53.
44. Wie kan man aus einer gegebenen Zahl die Breite und Länge einer Flächen erkundigen? 54.
45. Wie ſoll in und um einen Circul ein Quadrat beſchrieben werden? ibid.
46. Wie kan man einen halben oder Viertheils-Circul in einen gantzen Circul verwandeln? 55.
47. Wie ſoll ein Triangul in ein Parallelogrammum oder in ein Quadrat verwandelt werden? ibid.

Von der Linea Tetragonica.

Tabula Tetragonica, ibid.
1. Was iſt die Linea Tetragonica? ibid.
2. Aus was Fundament wird obige Tabell gerechnet? 57.
3. Wie ſoll eine gegebene Regular-Figur in einen Circul verwandelt werden? 58.
4. Wie ſoll ein gegebener Circul in ein Quadrat, oder in eine andere Regular-Figur, verwandelt werden? 59.
5. Wie ſoll eine jede Regular-Figur in eine andere verwandelt werden? 60.
6. Wie können unterſchiedliche Regular-Figuren, wann ſie nicht eines Inhalts ſeyn, in eine Regular-Figur, oder in einen Circul, verwandelt werden? ibid.
7. Wie ſoll eine jede Irregular-Figur in eine Regular-Figur, oder in einen Circul verwandelt werden? 61.

Von der Linea Subtenſarum Angulorum Polygonorum.

Tabula Subtenſarum, 62.

1. Was iſt die Linea Subtenſarum Angulorum Polygonorum? Pag. 62.
2. Aus was Fundament iſt obige Tabell gerechnet? ibid.
3. Wie ſoll auf eine gegebene gerade Linea ein Winckel einer begehrten Figur geſtellet werden? 64.
4. Wie ſoll an eine gerade Linea, und einen darauf gegebenen Puncten, der Angulus Centri, einer begehrten Figur verfertiget werden? ibid.
5. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man wiſſen, welchem Figur-Winckel er gleich oder nahe ſey? 65.
6. Wie ſoll auf eine gegebene gerade Linea eine begehrte Regular-Figur beſchrieben werden? 66.
7. Wie ſoll zu einem gegebenen Semi-Diametro die Seite, und der begehrten Figur Winckel gefunden werden? ibid.

Von der Linea Reductionis Planorum & Corporum Regularium.

Tabula pro Transmutandis Corporibus, 67.
Tabula Conſtructionis, ibid.
Tabula Planorum, ibid.
1. Was wird durch die Linea Reducendorum Planorum & Corporum Regularium verſtanden? 69.
2. Aus was Fundament wird dieſe Linea bereitet? ibid.
3. Wie ſoll ein gleichſeitiger Triangul in ein Quadrat, oder in einen Circul verwandelt werden? 70.
4. Wie können die Corpora Regularia durch einander verwandelt werden? ibid.
5. Wie ſoll ein Corpus Regulare in eine Kugel verwandelt werden? 71.
6. Wie ſoll eine Kugel in ein Corpus Regulare verwandelt werden? ibid.

Von der Linea Corporum Sphæræ Inſcribendorum.

Tabula Laterum Corporum Regularium eidem Sphæræ Inſcribendorum poſita Diametro Sphæræ 10000. particularum. 72.
1. Zu was dienet dieſe Linea Corporum Sphæræ Inſcribendorum? ibid.

2. Wie wird dieſe Tabell ausgerechnet? Pag. 72.
3. Wann der Diameter einer Kugel gegeben wird, wie ſollen die Seiten der Corporum Regularium, ſo darein können beſchrieben, gefunden werden? 73.
4. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie ſoll der Diameter der Kugel, welche ſolches umfaſſen kan, gefunden werden? ibid.
5. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie ſoll die Seite eines andern Corporis gefunden, ſo, daß beede Corpora mit einerley Kugel mögen umfaſſet werden? ibid.
6. Wie ſoll man eine Kugel in ein Corpus Regulare beſchreiben, daß der Semi-Diameter des Globi gefunden werde? 74.

Von der Linea Tangentium.

Tabula Tangentium, ad Radium 10000. 75.
1. Zu was dienet die Linea Tangentium?. ibid.
2. Wie wird dieſe Linea Tangentium gerechnet? ibid.
3. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man erfahren, wie lang deſſen Tangens ſey, den Radium für 1000. gerechnet? 76.
4. Wie kan aus der gegebenen Tangenten-Linea der Winckel bekandt werden? ibid.
5. Wie ſoll die Länge der Secanten-Lineæ nach einem gegebenen Winckel gefunden werden? ibid.
6. Wie kan durch Hülff dieſer Lineæ ein Winckel formirt, oder ein Circul in gleiche Theil getheilet werden? 77.
7. Wie ſoll man die Höhe nach einer gegebenen Weite erkundigen? ibid.

Die andere Seite des Proportional-Circuls.

Von der Linea Cubica.

Tabula pro Diviſione Lineæ Cubicæ, 79.
1. Was iſt die Linea Cubica, und worzu dienet ſie? 80.
2. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet? ibid.

3. Wie kan man wiſſen, daß dieſe Linea auf dem Inſtrument juſt aufgetragen worden? Pag. 80.
4. Wie ſoll man Radicem Cubicam extrahiren? 81.
5. Wie ſollen zwiſchen 2. Zahlen oder Linien, 2. Mediæ Proportionales gefunden werden? 84.
6. Wie kan man die Proportion zwiſchen gleichförmigen Cörperlichen Figuren erforſchen? 85.
7. Wann ungleichförmige Corpora vorhanden, wie ſoll ihre Proportion erforſchet werden? ibid.
8. Wie ſollen gleichförmige Corpora addirt werden? 86.
9. Wie ſollen ungleichförmige Corpora addirt werden? ibid.
10. Wie werden gleichförmige Corpora ſubtrahirt? ibid.
11. Wie ſollen gleichförmige Corpora multiplicirt oder vergröſſert werden? 87.
12. Wie ſollen gleichförmige Corpora dividirt oder verkleinert werden? 88.
13. Wie ſoll der Inhalt eines Pyramidis gefunden werden? ibid.
14. Wie ſoll ein Prisma oder eckichte Saul ausgerechnet werden? 89.
15. Wie ſoll der Inhalt eines Coni gefunden werden? ibid.
16. Wie iſt der Inhalt eines Cylinders zu finden? ibid.
17. Wie wird ein Parallelopipedum ausgerechnet? ibid.
18. Wie ſoll ein ſtumpffer Pyramis ausgerechnet werden? ibid.
19. Wie ſoll der Inhalt eines ſtumpffen Coni gefunden werden? 90.
20. Wie ſoll eine Sphæra oder Kugel ausgerechnet werden? 91.
21. Wie wird ein Cubus, deſſen Seiten mit binomiſchen Zahlen gegeben werden, zu Papier gebracht, und ausgerechnet? ibid.
22. Wie ſoll zu zweyen Cörpern der dritte gefunden werden? 92.
23. Wie ſoll zu dreyen Cörpern der vierdte gefunden werden? 93.
24. Wie ſoll ein Cylinder, oder ein anders Corpus, nach gegebener Höhe formirt werden, damit es doch gleichen Inhalt bekomme? 94.
25. Wie ſoll ein Cylinder formirt werden, daß er gleiche Höhe und Dicke bekomme? 95.
26. Wie ſoll man zu zweyen Cörpern das dritte finden, welches dem einen an der Form ähnlich, dem andern aber am Inhalt gleich ſeye? ibid.
27. Wie ſoll ein Pyramis in ein Prisma verwandelt werden, daß es gleichen Inhalt habe? 96.
28. Wie ſoll ein Prisma in einen Pyramidem verwandelt werden? 97.

29. Wie ſoll ein Prisma, oder Parallelopipedum, in einen Conum verwandelt werden? Pag. 98.
30. Wie ſoll ein Conus in einen Cylinder verwandelt werden? 99.
31. Wie ſoll ein Prisma, oder Parallelopipedum, in einen Cylinder verwandelt werden? ibid.
32. Wie ſoll ein Cylinder in einen Cubum verwandelt werden? ibid.
33. Was Nutzen hat dieſes Exempel? 100.
34. Wie ſoll ein Prisma, oder Parallelopipedum, in einen Cubum verwandelt werden? 101.
35. Wie ſoll ein Cubus in ein Prisma, oder Parallelopipedum, nach gegebener Höhe oder Breite verwandelt werden? ibid.
36. Wie ſoll eine Sphæra oder Kugel in einen Cylinder verwandelt werden? 102.
37. Wie ſoll ein Conſtabel, durch Hülffe dieſer Lineæ, einen Caliber oder Kugel-Maß-Stab verfertigen? 103.
38. Wie können die Loth auf den Caliber getragen werden? ibid.
39. Wann eine allzu groſſe Kugel begehret wurde, wie iſt der Diameter zu finden? 104.
40. Wie ſoll eine Viſier-Ruthen gemacht werden? ibid.
41. Wie kan man aus einem Cylindriſchen Gefäß eine Viſier-Ruthen machen? 105.
42. Wie wird die Viſier-Ruthen gebrauchet? 106.
43. Wann ein Cylinder in eine bequemere Form ſolte verwandelt werden, alſo, daß er höher oder länger begehret wurde, wie operirt man? ibid.
44. Wie ſoll man einen Viſier-Riemen verfertigen? 107.
45. Wie kan ein Zimmermann den Werth des Bau- ein Schreiner des Eychen- oder Nuß-Baum- ein Binder des Dannen-Holtzes erkundigen oder erforſchen, und einen Viſier- oder Maß-Stab darnach machen? 108.

Von der Linea Chordarum.

Tabula pro Diviſione Lineæ Chordarum. 110.
1. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet? 111.
2. Zu was dienet die Linea Chordarum? ibid.

3. Wie kan man den Sinum eines Winckels von halben Graden zu halben Graden finden? Pag. 111.
4. Wie kan man durch Hülff dieſer Lineæ die Circumferenz eines Circuls nach Begehren theilen? 112.
5. Wie kan man eine Regular-Figur in den Circul beſchreiben? ibid.
6. Wie kan man erfahren, wie viel ein gegebener Winckel Grad hat? 113.
7. Wie kan man die Grad eines gegebenen Bogens erfinden? ibid.
8. Wie ſoll man einen Winckel nach Begehren formiren? 114.
9. Wie ſoll man ein Circul-Stuck nach Begehren aufreiſſen? ibid.
10. Wann die Chorda mit der Zahl der Graden gegeben wird, wie ſoll man das Circul-Stuck und deſſen Semi-Diametrum finden? ibid.
11. Wie ſoll auf eine gegebene Linea eine Regular-Figur geſtellet werden? 115.
12. Wie ſoll eines gegebenen Winckels Sinus rectus gefunden werden? ibid.
13. Wann aber der gegebene Winckel über 90. Grad iſt, wie ſoll der Sinus rectus gefunden werden? ibid.
14. Wie wird der Sinus Verſus gefunden? 116.
15. Wann bey einem Angulo recto Baſis und Cathetus bekandt gegeben werden, wie iſt die Hypothenuſa zu finden? ibid.
16. Wie ſoll man in obigem Triangul die Winckel finden? 117.
17. Wann in einem Angulo recto Cathetus und Hypothenuſa bekandt gegeben, wie ſollen die übrige Seiten und Winckel gefunden werden? 118.
18. Wann in einem Angulo recto die Hypothenuſa, ſamt einem ſcharffen Winckel, bekandt gegeben werden, wie iſt das übrige zu finden? ibid.
19. Wie ſollen in einem Angulo recto, wann ein ſcharffer Winckel und eine Seite, Baſis oder Cathetus bekandt ſeyn, die übrige Seiten gefunden werden? 119.
20. Wie ſollen in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel bekandt gegeben, die übrige Seite und Winckel gefunden werden? ibid.
21. Wie ſollen in einem Triangul die Winckel gefunden werden, wann alle drey Seiten bekandt ſeyn? 120.
22. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Winckel und eine Seite bekandt ſeyn, das übrige gefunden? ibid.

23. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel, (welcher der einen Seiten gegen über ſtehet,) bekandt ſeyn, das übrige gefunden? Pag. 121.
24. Wann der Sinus Anguli gegeben wird, wie kan man ohne die Sinus-Tafeln derſelben Grad erfahren? 122.
25. Wie wird an einem recht-wincklichten Triangul, wann Secans und der darinn liegende Winckel bekandt iſt, der Sinus des gegenüberſtehenden Winckels gefunden? ibid.
26. Wann an einem Angulo recto die Seite des Radii, wie auch deſſen Tangens bekandt ſeyn, wie iſt deſſen Winckel zu finden? 123.
27. Wie wird Secans Anguli recti gefunden? ibid.
28. Wie wird der Sinus, Tangens, Secans, oder dero Winckel eines Anguli recti, auf eine leichtere Manier gefunden? 124.
29. Wie ſoll die Höhe eines Thurns, zu welchem man wegen eines darzwiſchen liegenden Waſſers, oder anderer Verhinderung nicht kommen kan, aus einer gegen derſelben gerichteten geraden Linea und zweyen Ständen gemeſſen werden? ibid.
30. Wie kan ein Conſtabel oder Feuerwercker, durch Hülff dieſes Inſtruments, die Weite eines Wurffs aus einem Böler finden? 125.
31. Nach was für einer Elevation iſt der Böler zu richten, wann die Diſtanz gegeben wird? 126.

Von der Linea Circuli Dividendi.

Tabula pro Conſtructione Lineæ Circuli Dividendi, 128.
1. Wie iſt dieſe Tabell ausgerechnet? ibid.
2. Zu was dienet die Linea Circuli Dividendi? ibid.
3. Wie wird die Circumferenz eines Circuls nach Begehren getheilet? 129.
4. Wie wird in einem Circul eine Regular-Figur beſchrieben? ibid.
5. Wann eine Regular-Figur gegeben wird, wie ſoll der Semi-Diameter darzu gefunden werden? ibid.
6. Wann ein Circul gegeben wird, und ein Theil der Circumferenz, wie kan man erfahren, der wievielſte Theil des Circuls ſolcher ſey? ibid.
7. Wie ſoll ein Zimmermann, nach gegebener Höhe, ein Rad austheilen? 130.

Von

welche kurtz und deutlich erkläret werden.

Von der Linea Rectæ Dividendæ.

Tabula pro Dividenda Linea Recta, 10000. Particularum, Pag. 131.
1. Wie wird dieſe Tabell ausgerechnet? ibid.
2. Zu was dienet die Linea Rectæ Dividendæ? ibid.
3. Wie ſoll eine gerade Linea nach Begehren getheilt werden? 132.
4. Wann eine Linea gegeben wird, wie ſoll der begehrte Theil davon gefunden werden? ibid.
5. Wann 2. Linien gegeben werden, wie kan man wiſſen, was für ein Theil die kleine der gröſſern ſey? ibid.
6. Wie werden etliche Theil einer gegebenen Lineæ gefunden? ibid.
7. Wie ſoll eine Linea nach äuſſerſter und mittelſter Proportion getheilet werden? ibid.
8. Wie ſoll ein Iſoſceles, daß jeder Winckel auf der Baſi doppelt ſo groß, als der obere, welcher der Baſi entgegen ſtehet, wie auch ein 5. und 10. Eck in einem Circul beſchrieben werden? 133.
9. Wie kan man die Circumferenz eines Circuls erfinden? ibid.

Von der Linea Fortificatoria.

Tabula Lineæ Fortificatoriæ,
1. Aus was Fundament wird dieſe Tabell gerechnet? 134.
2. Zu was dienet die Linea Fortificatoria? ibid.
3. Was bedeuten die Puncta auf dieſer Linea? 135.
4. Was iſt eigentlich der Gebrauch dieſer Lineæ? ibid.
5. Wie ſoll der Haupt-Riß einer Redouten gemacht werden? 136.
6. Wie ſoll der Haupt-Riß eines Sterns beſchrieben werden? ibid.
7. Wie ſoll eine 4. eckichte Stern-Schantz aufgeriſſen werden? ibid.
8. Wie ſoll eine 5. eckichte Stern-Schantz aufgeriſſen werden? ibid.
9. Wie ſoll eine 6. eckichte Stern-Schantz aufgeriſſen werden? 137.
10. Wie ſoll ein halbes 6. Eck beſchrieben werden? ibid.
11. Wie iſt ein Haupt-Riß einer 4. eckichten Regular-Schantz mit halben Bollwercken zu machen? ibid.
12. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer Regular-Schantz aufgeriſſen werden? ibid.
13. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer Irregular-Schantz mit halben Bollwercken aufgeriſſen werden? 138.

14. Wie

14. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer beſtändigen Regular-Figur gemacht werden? Pag. 139.
15. Wie ſoll auf einen Winckel, der nicht ſcharff iſt, der Haupt-Riß eines Bollwercks gemacht werden? 141.
16. Wie ſoll auf einen rechten oder ſcharffen Winckel ein halbes Bollwerck beſchrieben werden? 142.
17. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer irregular-Figur aufgeriſſen werden? ibid.
18. Wie ſollen die Auſſenwercke, als Ravelin, halbe Mond und Hornwerck zugerichtet werden? 143.
19. Wie ſoll ein Kronwerck verfertiget werden? 144

Von der Linea Metallica.

Tabula Metallica,
1. Wie wird dieſe Tabell gerechnet? Pag. 145.
2. Zu was dienet und gebrauchet man die Lineam Metallicam? 146.
3. Wie kan man aus dem Diametro einer gegebenen Kugel eines Metalls, den Diametrum einer gleichen ſchweren Kugel eines andern Metalls finden? ibid.
4. Wie kan man, wann man einen Caliber eines Metalls hat, zu einem andern Metall einen Caliber verfertigen? 137.
5. Wie kan man die Schwere der Corporum Regularium, ſo aus einerley Metall gemacht, und mit einerley Kugeln könnten umſchrieben werden, finden? ibid.
6. Wie kan man die Seite eines Würffels, ſo ein Pfund wieget, in jedem Metall, der wievielſte Theil eines Rheinländiſchen, in 1000. Theil getheilten Schuhes, es ſeye, erforſchen? 148.

Bericht an die Buchbinder: Die Kupffer müſſen alle nach dem Ende der Materie gebunden, und an Pappier geleimet werden, damit der geneigte Leſer ſolche heraus ſchlagen, und immer im Geſichte vor ſich haben kan.

In JESU Namen!

Von dem Proportional-Circul insgemein.

1. Was iſt der Proportional-Circul?

DER iſt ein Inſtrument und Kunſt-Zeug, woraus ein jeder Mechanicus, Künſtler und Handwercks-Mann, viel ſchöne und herꝛliche Vortheil finden, und wann er damit weiß umzugehen, ſelbiges höher als Gold æſtimiren wird.

2. Wie wird ſolcher zugerichtet?

Er wird entweder von hartem Holtz, Meſſing, Kupffer oder Silber gemacht, mit 2. breiten Füſſen, gehet auf, gleich wie ein gemeiner Hand-Circul, hat oben 3. Scheiblein, allwo die 2. kleine in den einen, das gröſte Scheiblein aber in den andern Fuß gelötet iſt, durch welche ein dicker Stefft gehet, daran viel gelegen, weil das Centrum oder der Mittel-Punct darein geſtellet wird, woraus alle Linien ihren Anfang nehmen, ob ſie wohl nicht alle von demſelben ausgehen, oder in denſelben gezogen ſeyn, wie aus der Figur Num. 1. zu erſehen iſt. Ich habe wohl noch andere Proportional-Circul verfertigen laſſen, welche von 2. Scheiben, und die auf eine gar artige und künſtliche Manier gemacht ſeyn.

3. Woran erkennet man, daß das Inſtrument juſt und gut gemacht ſey?

Wann das Inſtrument gantz eröffnet, über den Mittel-Punct oder Centrum eine Schnur-gerade Lineam machet; Oder, wann man mit einem Hand-Circul vom Centro aus die gantze Länge einer Lineæ nimmt, und eröffnet hernach das Inſtrument, wordurch der Mittel-Punct oder Centrum verdrehet wird, und findet auf beeden Seiten oder Füſſen die vorige Länge wiederum, ſo iſt der Stefft und Mittel-Punct recht und gut gemacht,

macht, wie ich dann deren von unterſchiedlicher Gröſſe verfertiget, und die bey mir zu finden und zu verkauffen ſeyn.

4. Wie groß ſolle das Inſtrument verfertiget werden?

Einem jeden nach Belieben, je gröſſer aber ſolches iſt, je ſchärffer wir die Theilungen haben können, doch länger als einen Schuh iſt nicht rathſam, dann ſonſten in Auſtragung und Operirung deſſelben ein gar zu groſſer Hand-Circul erfordert würde, wormit allzu ſcharffe Austheilungen übel zu machen ſeyn.

5. Woran erkennet man, daß die Linien recht gezogen ſeyn?

Wenn die Linien vom Centro in gleicher Weite auslauffen. Ferner iſt auch in Acht zu nehmen, daß die Puncten mitten in den Linien nicht allzu groß und ungleich tieff, mit einem ſcharffen dreyeckigten Stahl eingerieben, oder mit einem ſpitzigen runden Stahl ſubtil eingeſchlagen werden, dann man ſonſten ſo wohl directè, oder nach der Länge, als transverſim, oder nach der Queere, nicht genau und ſcharff operiren kan.

6. Wie viel Linien befinden ſich auf dieſem Inſtrument?

Dreyzehen, auf jeder Seite ſechſe, welche von dem Centro ausgehen, ob ſie wohl nicht alle in das Centrum lauffen, (wie oben gedacht,) und wird jede Linea auf beeden Füſſen zu finden ſeyn; darbey iſt auch eine Seiten-Linea, welche nicht vom Centro ausgehet.

7. Wie werden dieſe Linien genannt?

Linea Arithmetica.
- Geometrica.
- Tetragonica.
- Subtenſarum.
- Reducendorum Planorum & Corporum Regularium.
- Corporum Sphæræ Inſcribendorum.
- Tangentium.
- Cubica.
- Chordarum.
- Circuli dividendi.
- Rectæ dividendæ.
- Fortificatoria.
- Metallica.

8. Kön-

8. Können noch mehrere Linien aufgetragen werden?

Ja, aber wegen Enge der Linien, welche oberhalb zuſammen lauffen, und alſo Confuſion zu vermeiden, kan ein beſonderer Proportional-Circul (wer zu mehreren Linien Luſt hat,) darzu gemacht werden, allhier ſeynd die vornehmſte und nöthigſte Linien aufgetragen.

9. Was gebraucht man noch zu dieſem Inſtrument?

Einen Reiß-Zeug, worunter fürnemlich ein guter Hand-Circul, 5. oder 6. Zoll lang, ſeyn ſolle, durch deſſen Hülff man, was ſo wohl directè, transverſim, obliquè, als auch verſuchend genommen wird, alles auf das Papier bringen kan.

10. Was iſt directè, transverſim, obliquè und verſuchend nehmen?

Directè oder nach der Länge nehmen oder meſſen iſt, wann ich den einen Fuß des Hand-Circuls in das Centrum ſtelle, und mit dem andern die gegebene oder genommene Länge auf einer Linea meſſe.

Transverſim oder überzwerch nehmen oder ſtellen iſt, wann ich mit dem Hand-Circul eine Länge genommen, und ſolche zwiſchen zwey gleiche Zahlen einer Lineæ ſtelle, das geſchiehet mit Auf- und Zuthun des Inſtruments; Wann ſolches geſchehen, ſo bleibet das Inſtrument unverruckt liegen, und wird mit dem Hand-Circul eine andere Weite zwiſchen zwey gleichen Zahlen auf ſelbiger Linea nach Begehren genommen.

Obliquè ſtellen oder nehmen iſt, wann man eine Lineam zwiſchen zwey ungleiche Zahlen nimmt, oder ſtellet.

Verſuchend nehmen iſt, wann das Inſtrument eröffnet, und mit dem Hand-Circul ein gewiſſes Maaß genommen wird, ſo verſucht man, zwiſchen welchen gleichen Zahlen auf der begehrten Linea ſolches überzwerch eintreffe.

Von der Linea Arithmetica.

1. Was iſt die Linea Arithmetica?

Sie iſt eine gleich getheilte Linea, der Urſprung aller andern Linien, und können auch künſtliche und vortreffliche Sachen durch ſie zuwegen gebracht werden.

2. Aus was Fundament wird ſie aufgetragen?

Sie hat kein anders Fundament, als daß ihre Länge in gar ſcharffe und gleiche Theile getheilet werde.

3. In wie viel Theile wird ſie abgetheilet?

Allhier in 200. Theil, damit ſie zugleich den Diametrum der Sinus-Tafeln für 2000. geltend, vorſtelle.

4. Mit was Vortheil kan ſie getheilet werden?

Erſtlich theile ich die gantze Länge der Linie in 2. gleiche Theil, gibt ein Theil 100. Hernach theile ich ſolchen Theil wieder in 2. gleiche Theil, damit wird die gantze Länge in 4. Theil getheilet ſeyn; Einen ſolchen vierdten Theil theile ich in 5. gleiche Theil, darmit die gantze Länge getheilet, ſo ſeynd es 20. Theil, ein ſolches Theil halbiere ich wieder, gibt 40. Theil; Wann ich nun von ſolchen einen Theil in 5. gleiche Theil theile, und jede Theil darmit abtheile, ſo wird dieſe Länge der Lineæ in 200. Partes getheilet ſeyn. Oder, ich mache einen guten und juſten 1000. o. theiligen Maaß-Stab, in der Länge, als ich die Linien auf dem Proportional-Circul mache, wie Fig. 2. weiſet, welcher ſonſten die Fundamental-Linea genannt wird, woraus man die Theil (wie ſie in den Tabellen über einer jeden Linie ausgerechnet befindlich,) ſcharff und genau nimmt, und die Linien darmit abtheilet; alſo wird allhier auch dieſe Linea darmit getheilet, da dann für jeden Theil 5. o. gerechnet werden, alſo daß die halbe Linea 500. o. giebet; in welches ſich ein jeder gar leicht wird finden, und die gantze Linea auf obige Weiß in gleiche Partes gar behende theilen können.

5. Kan man durch Hülffe dieſer Lineæ Zahlen addiren?

Ja, allein wird ſolches durch die Rechnung eher und geſchwinder verrichtet; e. g. man ſolle 27. und 36. addiren, ſo nimmt man vom Centro aus directè mit einem Hand-Circul 27. und ſtellet ſolche genommene Länge, das iſt, den einen Fuß des Hand-Circuls in den 36. Puncten, und giebet Achtung, wo der andere Fuß der Länge nach hinreichet, welcher in dem 63. Puncten eintrifft, und ſo viel machen dieſe 2. Zahlen in einer Summa.

6. Wie wird ſolches mit Linien verrichtet?

E. g. Ich ſolle zu der Linea a b, 20. Pedes lang, noch 12. addiren, ſo addire ich vorher ſolche Zahlen, thun 32. Hernach nehme ich die Lineam a b, 20. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 20. und 20. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 32. und 32. gibt die Lineam c d, wie die Fig. 3. ſolches weiſet.

7. Wann

7. Wann aber eine Linea ohne das Maaß der Zahlen gegeben wird, und man ſolle ihr noch einen Theil oder etliche beylegen, wie procedirt man?

E. g. Es werden gegeben in der Fig. 4. die Länge der Linea a b, ich ſolle aber noch $\frac{1}{4}$. derſelben darzu thun, ſo multiplicire ich 4. mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 10. gibt 40. und mit 5. gibt 50. ſtelle alſo die Lineam a b, zwiſchen 40. und 40. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. gibt die Lineam c d, welche $\frac{1}{4}$. länger iſt als a b.

8. Kan man auch Zahlen von einander ſubtrahiren?

Ja, wann ſolche die Lineam Arithmeticam nicht übertreffen, als: Ich ſolle 45. von 180. ſubtrahiren, ſo nehme ich vom Centro aus directè 45. ſtelle ſolche in 180. und ſehe, wo mir der andere Fuß des Hand-Circuls gegen das Centrum zu, der Länge nach, eintreffe, finde in 135. ſage alſo, daß 135. überbleiben.

9. Wie wird ſolches mit Linien verrichtet?

Man begehret, ich ſolle von der Linea a b, welche 54. Ruthen, Schuhe oder Zoll lang iſt, 36. ſubtrahiren, oder darvon thun; ſo nehme ich nur die Länge, a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 54. und 54. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 36. und 36. gibt die Länge b d, ſolche von der Linea a b, abgeſchnitten, reſtirt a d 18. Oder ich ſubtrahire die Zahlen von einander, Reſt 18. nehme alſo unverruckt die Weite zwiſchen 18. und 18. gibt die Lineam a d, welche verlanget worden. Vide Fig. 5.

10. Wann aber eine unbekandte Linea gegeben wurde, und ſolte ein gewiſſes Theil, oder Stück, darvon abgeſchnitten werden, wie operiret man?

E. g. Es werden gegeben die Linea a b, ich ſolle $\frac{2}{3}$. von derſelben abſchneiden, ſo nehme ich die Lineam a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 50. und 50. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 30. und 30. gibt die Lineam b d, $\frac{2}{3}$. darmit die Lineam a b abgeſchnitten in d, gehet alſo a d $\frac{2}{3}$. der Reſt darvon. Oder ich nehme die Weite zwiſchen 20. und 20. gibt die Lineam a d von a b, abgeſchnitten Reſt b d. Vide Fig. 6.

11. Kan man durch Hülff dieſer Linie auch multipliciren?

Ja, wann die Zahlen nicht zu groß ſeyn, allein durch die Rechnung iſt es eher vollbracht; E. g. Ich ſoll 8. mit 9. multipliciren, ſo nehme ich mit dem Hand-Circul directè 9. und ſchlage ſolche 8. mal um, darmit finde ich 72. Oder, ich nehme 80. directè, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 90. und 90. gibt directè gemeſſen das Facit 72. das iſt ſo viel als 1ØØ. geben 8Ø. was 9Ø. Facit. 72.

12. Wie wird das Multipliciren in Linien verrichtet?

Es werde gegeben die Linea a b, 25. ſolche wird 6. mal länger verlanget; ſo erwähle ich mir eine beliebige Zahl, als hier 10. mit 6. multiplicirt, macht 60. nehme derowegen die Lineam a b, 25. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. gibt die Lineam c d, 150. welche 6. mal länger als a b. Vide Fig. 7.

13. Wann aber eine Linea am Maaß nicht bekandt wäre, wie verhält man ſich?

E. g. Die gegebene Linea ſeye a b, ſolche ſolle ⅘. mal länger ſeyn; ſo nehme ich nur die Länge a b, ſtelle ſolche zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 80. und 80. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 130. und 130. gibt die Lineam c d, welche um ⅘. mal länger iſt, als a b. Vide Fig. 8.

14. Kan man auch durch Hülffe dieſer Lineæ dividiren?

Ja, allein durch die Rechnung viel geſchwinder. E. g. es ſollen 38. in 5. gleiche Theile getheilet werden, ſo nehme ich directè 5. und trage ſolche auf der Linea Arithmetica ſo offt fort, bis daß ich 38. erreiche, ſo gibt die Anzahl des Fortſetzens 7. mal, und bleiben 3. übrig, gibt den Bruch ⅗. iſt alſo 7⅗. das Facit.

15. Wie wird ſolches in Linien verrichtet?

E. g. Es ſolle die Linea a b, 72. Pedes, in 8. gleiche Theile getheilet werden, ſo nehme ich die Lineam a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 72. und 72. und theile dieſelbige durch die Rechnung, gibt 1. Theil 9. nehme alſo unverruckt die Weite zwiſchen 9. und 9. gibt die Länge a c einen Theil; zwiſchen 18. und 18. den andern Theil; zwiſchen 27. und 27. den

den dritten, ꝛc. Vide Fig. 9. Oder, ich ſtelle die Lineam a b zwiſchen eine beliebige Zahl, welche mit 8. multiplicirt worden, nemlich 8. mal 20. iſt 160. als zwiſchen 160. und 160. transverſim geſtellet, und unverruckt die Weite zwiſchen 20. und 20. genommen, darmit die Lineam a b in 8. Theile getheilet; Oder ich nehme die Weite zwiſchen 140. und 140. ſchneide darmit auf beeden Enden der Lineæ a b einen Theil ab; ferner nehme ich die Weite zwiſchen 120. und 120. ſchneide alſo darmit 2. Theile ab, ꝛc.

16. Wann aber eine unbekandte Linea ſoll abgetheilet werden, wie verhält man ſich?

E. g. Ich ſolle die Lineam a b in 5. gleiche Theile theilen, ſo ſuche ich eine beliebige Zahl, ſo durch 5. kan dividirt werden, je gröſſer die Zahl, je accurater kan die Linea getheilet werden, wann ſie nur die Lineam Arithmeticam nicht übertrifft, nehme alſo 200. der fünffte Theil iſt 40. ſtelle alſo die Lineam a b zwiſchen 200. und 200. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. gibt einen Theil, oder die Weite zwiſchen 160. und 160. genommen, ſo wird auch ein Theil darvon abgeſchnitten werden; Ferner die Weite zwiſchen 120. und 120. genommen, und darmit 2. Theile abgeſchnitten, ſo wird dieſe Linea a b in 5. gleiche Theile abgetheilet ſeyn. Vide Fig. 10.

17. Kan man auch Zahlen in ungleiche Theile theilen?

E. g. Man ſolle 120. in 4. 5. und 6. Theile abtheilen, ſo addire ich die Theile, gibt 15. ſolche multiplicire ich mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 10. gibt 150. Nehme demnach directè 120. und ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. gibt directè 32. für die 4. Theile; Ferner nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. gibt directè 40. für die 5. Theile; endlich nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. gibt directè 48. für die 6. Theile, machen alſo 32. 40. und 48. zuſammen 120.

18. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, ſolche ſolle in 3. 4. und 5. Theile abgetheilet werden, dieſe Zahlen addire ich, machen 12. mit 10. als einer beliebigen Zahl multiplicirt, gibt 120. multiplicire auch 3. 4. und 5. mit 10. thut 30. 40. und 50. derowegen nehme ich die Länge a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 120. und 120. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen

30. und

30. und 30. gibt die 3. Theil a c. Ferner zwiſchen 40. und 40. gibt die 4. Theil c d, und endlich zwiſchen 50. und 50. gibt die 5. Theil d b, dieſe 5. Theil, wann die andern abgeſchnitten werden, bleiben für ſich ſelbſt übrig: iſt alſo dieſe Linea nach Begehren getheilet. Vide Fig. 11.

19. Wie ſoll eine Zahl oder Linea in ungleiche Theil durch Bruch-Zahlen getheilet werden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, dieſe ſolle in 1. $1\frac{1}{4}$. und $1\frac{1}{2}$. Theil getheilet werden. Dieſe Zahlen bringe ich erſtlich unter gleiche Benennung, als $\frac{4}{4}$. $\frac{5}{4}$. und $\frac{6}{4}$. ſolche Zehler addire ich, machen 15. mit 10. als einer beliebigen Zahl multiplicirt, gibt 150. Alſo auch die Zehler mit 10. multiplicirt, thun 40. 50. und 60. hernach nehme ich die Lineam a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. gibt a c, 1. ferner, die Weite zwiſchen 50. und 50. genommen, gibt c d, $1\frac{1}{4}$. reſtirt alſo d b, $1\frac{1}{2}$. für ſich ſelbſt, welches zwar zwiſchen 60. und 60. auch könnte genommen werden. Wornit alſo dieſe Linea nach Begehren getheilet worden. Vide Fig. 12.

20. Wie ſoll man einen Bruch einer Lineæ darſtellen?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, und ſolle $\frac{3}{4}$. derſelben dargeſtellet werden, ſo multiplicire ich Nenner und Zehler mit einer beliebigen Zahl, als allhier mit 50. gibt $\frac{150}{200}$. ſtelle demnach die Lineam a b zwiſchen 200. und 200. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 150. und 150. darmit wird die Linea a b in c durchſchnitten, machet alſo c b $\frac{3}{4}$. der gantzen Lineæ. Vide Fig. 13.

21. Wann ein gewiſſer Theil einer Lineæ oder eines Maaß-Stabs gegeben wird, wie ſoll die gantze Länge der Lineæ oder des Maaß-Stabs gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, $3\frac{1}{2}$. Zoll lang, zu dieſer ſolte ein Schuh 12. Zoll lang gefunden werden, dieſe Zahlen multiplicire ich mit einer beliebigen Zahl, als allhier mit 10. gibt 35. und 120. nehme alſo die Länge a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 35. und 35. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 120. und 120. ſo habe ich die gantze Länge c d des Maaß-Stabs von 1. Schuh oder 12. Zoll. Vide Fig. 14.

22. Wann

22. Wann eine Linea nach einem gewiſſen Maaß gegeben wird, wie kan man eine andere gegebene Länge nach ſelbigem Maaß erforſchen?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, 98. Pedes, und man begehret zu wiſſen, wie lang c d ſeye; ſo nehme ich nur die Länge a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 98. und 98. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Länge c d, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffe, finde zwiſchen 36. und 36. iſt alſo c d, 36. Pedes gegen a b. Vide Fig. 15.

23. Wann 2. Linien ungleicher Länge gegeben werden, wie kan man wiſſen, wie ſie ſich gegen einander verhalten?

E. g. Hier werden gegeben die Linien a b und c d, ſtelle demnach die Lineam a b zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 200. und 200. transverſim, laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, nehme hernach die Lineam c d, und ſehe, zwiſchen welch gleichen Zahlen ſolche eintreffe, befinde ſelbige zwiſchen 80. und 80. verhalten ſich alſo gegen einander wie 80. gegen 200. oder wie 8. gegen 20. oder wie 2. gegen 5. Solte aber ſolche Linea c d zwiſchen keinen gleichen Zahlen eingetroffen haben, ſo ſtelle ich die Lineam a b zwiſchen eine andere Zahl, bis daß mir die Linea c d zwiſchen gleichen Zahlen eintrifft. Vide Fig. 16.

24. Wie ſoll ein Maaß-Stab nach Begehren getheilet werden?

Es werde gegeben eine gewiſſe Länge, als Fig. 2. welche in 100. Theil ſoll getheilet werden, dieſe Länge ſtelle ich zwiſchen 200. und 200. transverſim, ſo wird es zwiſchen 100. und 100. die Weite genommen, den halben Theil, zwiſchen 50. und 50. den vierdten Theil, alſo allezeit um 2. Puncten weniger, einen Theil weniger geben; und auf ſolche Weiſe kan man einen groſſen oder kleinen Maaß-Stab verfertigen, und nach Begehren theilen. Dieſes Stück ſolte allein den Proportional-Circul lieb und werth machen, weilen ſolches allen und jeden Mechanicis ſonderbaren Nutzen bringet.

25. Wann eine allzu groſſe Länge gegeben wurde, und ſolte nach Begehren getheilet werden, wie verhält man ſich?

Solche wird nach den Ruthen, Schuhen oder Zollen gemeſſen, und auf dem Inſtrument nach dem verjüngten Maaß gehandelt, als: Ich ſolle 15. Schuh lang in 12. Theile theilen, ſo multiplicire ich mit 15. mit 12. Zoll, gibt 180. nehme demnach 180. directè, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 120. und 120. ſo wird jeder Theil für 10. gerechnet, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 10. und 10. meſſe ſolche wieder directè, gibt 1. Theil 15. Zoll: dieſe 15. Zoll nehme ich von dem groſſen Maaß, und theile darmit die gegebene Länge in 12. Theile.

26. Wie ſoll zu einer geraden Linea eine Circul-Linea gefunden werden?

E. g. Es wird von einem Gold-Schmidt begehret, er ſolle eine ſilberne Zwinge um ein Gefäß machen, welches am Durchſchnitt oder Diametro 3. Zoll hält, fragt ſichs, wie lang das Blech ſeyn ſolle, ehe er daſſelbige zuſammen lötet.

Erſtlich ſoll er wiſſen, wie ſich der Diameter gegen der Circumferenz verhalte; nemlich, wie 7. gegen 22. multiplicire alſo dieſe Zahlen mit 8. als einer beliebigen Zahl, gibt 56. und 176. ſtelle alſo den Diametrum a b, 3. Zoll lang, zwiſchen 56. und 56. transverſim, und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 176. und 176. gibt die Länge c d, $9\frac{3}{7}$. Zoll, ſo lang wird er das Blech machen müſſen. Vide Fig. 17.

Ein anders Exempel: Es hat ein Wirth einen runden Tiſch, oder Tafel, ſo am Diametro 4. Schuh breit iſt, daran 8. Perſonen zu ſitzen Platz haben; ſolcher begehret von dem Schreiner, er ſolle ihme eine dergleichen machen, woran 10. Perſonen ſitzen können. Solches nun zu machen, nimmt man nur den Diametrum oder Semi-Diametrum, ſtellet ſolchen zwiſchen 80. und 80. transverſim, und unverruckt nimmt man die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt den Diametrum c d, 5. Schuh breit, an welcher 10. Perſonen ſitzen können. Vide Fig. 18.

Noch ein Exempel: Es hat ein Uhrmacher ein Rad, deſſen Semi-Diameter a b, wolte gern ein anders darzu machen, welches 4. mal umlieffe, bis das a b, 3. mal umlaufft; ſo erwähle ich mir nur 2. Zahlen, die ſich verhalten, wie 3. gegen 4. nemlich 60. und 80. ſtelle demnach a b

trans-

transverſim zwiſchen 80. und 80. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. gibt den Semi-Diametrum a c des Rads, ſo 4. mal herum lauffen ſolle, bis a b, 3. mal herum kommt. Vide Fig. 19.

27. Wie kan man durch Hülffe dieſer Lineæ ein Perpendiculum auf eine gerade Lineam ſtellen?

Gleichwie aus dem Triangulo recto alles fließt, deſſen Baſis 3. Cathetus 4. und Hypothenuſa 5. iſt, alſo multiplicire ich dieſe Zahlen mit 10. als einer beliebigen Zahl, und nehme von der Linea a b einen beliebigen Theil, als a c, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. mache darmit nach d aus a einen Bogen; ferner nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. ſtelle ſolche in c und mache darmit den Creutz-Bogen in d, wo nun ſolcher durchſchnitten wird, aus ſelbigem Puncten ziehe ich eine Lineam nach a, welches mein Perpendiculum giebet. Vide Fig. 20.

28. Wie kan die Linea Arithmetica nach einem rechten Winckel eröffnet werden?

Man nehme nur directè 50. und ſtelle ſolche obliquè zwiſchen 30. und 40. ſo iſt ſie gleich einem Angulo recto eröffnet.

Von der Regula De-Tri.

29. Wie ſoll zu zweyen Zahlen die dritte gefunden werden, alſo daß, gleich wie die andere zu der erſten, alſo die dritte zu der andern, oder wie die kleine zu der gröſſern, alſo die dritte zu der kleinern ſich verhalte?

E. g. Es werden gegeben 36. und 48. darzu ſoll ich die dritte gröſſere, oder kleinere finden: Erſtlich nehme ich directè 48. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 48. und 48. ſo finde ich directè 64. welches die gröſſere Zahl iſt. Nehme ich aber directè 36. und ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 48. und 48. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 36. und 36. ſo gibt ſolche directè 27. die kleinere Zahl, alſo, wie ſich verhält 36. zu 48. alſo auch 27. zu 36. und 48. zu 64.

Durch Rechnung wird es alſo verrichtet.

12)	36 gibt	48 was gibt	48.
3)	3	16	4
	1	4	
		64 die gröſſere Zahl.	

12)	48 gibt	36 was gibt	36
4)	4	9	3
	1	3	
		27 die kleinere Zahl.	

30. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 24. und c d, 36. zu ſolchen ſolle die dritte gefunden werden, die ſich zu c d verhalte, wie a b zu c d. Ich nehme die Lineam c d, ſtelle ſolche zwiſchen 24. und 24. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 36. und 36. gibt die Lineam e f, 54. oder ich duplire die Zahlen, und ſtelle c d zwiſchen 48. und 48. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 72. und 72. gibt die Lineam e f, 54. Vide Fig. 21.

31. Wann aber die Linien nicht bekandt, wie procedirt man?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b und c d, die dritte kleinere ſoll darzu gefunden werden; Erſtlich erforſche ich, wie ſich a b zu c d verhalte, das iſt, ich ſetze a b zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 60. und 60. und ſehe, wo mir c d eintreffe, finde zwiſchen 50. und 50. ſo nehme ich alsdann die Länge c d, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 60. und 60. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 50. und 50. gibt die Lineam e f. Vide Fig. 22.

32. Wie wird zu dreyen Zahlen die vierdte gefunden?

E. g. 72. Maaß Wein um 24. fl. wie kommen 48. Maaß? So nehme ich die mittlere oder hintere Zahl directè, als hier 24. ſtelle ſolche zwiſchen den Diviſorem 72. und 72. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 48. und 48. gibt directè das Facit 16. fl. Oder ich nehme directè

directè 48. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen den Diviſorem 72. und 72. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 24. und 24. gibt directè auch 16. fl.

Durch die Rechnung.

Maaß Wein pro fl. wie kommen Maaß.

12) 72 — 24 — 48.

6) 6 — 4 — 4

1 — 4

Fac. 16. fl.

33. Wie ſoll zu dreyen Linien die vierdte gefunden werden?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 36. c d, 30. e f, 24. Wie ſich nun verhält a b 36. zu c d, 30. alſo ſoll ſich auch verhalten e f 24. zu der vierdten, ſo begehret wird. Nehme demnach die Lineam e f 24. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen den Diviſorem c d 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 30. und 30. gibt die Lineam g h, 20. Wird aber eine Linea begehret zu c d, 30. die ſich verhalten ſoll, wie a b 36. zu e f, 24. ſo nehme ich die Länge c d, 30. ſtelle ſolche zwiſchen a b 36. und 36. transverſim, und nehme unverruckt die Weite zwiſchen e f 24. und 24. ſolche gibt auch die Lineam g h, 20. Vide Fig. 23.

Verlangte man aber die vierdte, die ſich zu c d, 30. verhalte, wie e f 24. zu a b, 36. ſo nehme ich die Länge c d, 30. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 24. und 24. e f. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen a b. 36. und 36. gibt die Lineam g h, 45. Vide Fig. 24.

34. Wann Zahlen vorkommen, allwo die andere oder dritte zwiſchen die erſte Zahl nicht könnte geſtellet werden, wie operiret man?

E. g. 20. geben 48. Wie viel geben 60? Hier nehme ich directè 48. ſtelle ſolche zwiſchen das Duplum 20. das iſt, zwiſchen 40. und 40. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Duplo 60. das iſt, zwiſchen 120. und 120. gibt directè 144.

35. Wie wird ſolches in Linien verrichtet?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 12. c d, 30. e f, 48. Wie ſich

verhält a b 12. zu c d 30. alſo ſoll ſich e f 48. verhalten zu der vierdten, ſo begehret wird. Nehme derowegen die Länge e f, 48. ſtelle ſolche zwiſchen 4. mal 12. das iſt, zwiſchen 48. und 48. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. mal 30. das iſt, zwiſchen 120. und 120. gibt die Lineam g h, 120. Vide Fig. 25.

36. Wann aber die erſte Zahl gröſſer iſt, als die Linea Arithmetica Theil hat, wie procedirt man?

E. g. 240. geben 96. was 100? Ich nehme directè 96. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 240. halben Theil, das iſt, zwiſchen 120. und 120. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. halben Theil, das iſt, zwiſchen 50. und 50. gibt directè das Facit 40. als die vierdte Zahl.

37. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 360. c d, 80. und e f, 100. Wie ſich nun verhält a b, 360. zu c d, 80. alſo ſoll ſich halten e f 100. zu der vierdten, ſo begehret wird. Nehme demnach die Lineam e f, 100. ſtelle ſolche zwiſchen 360. a b vierdten Theil, das iſt, zwiſchen 90. und 90. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. als dem vierdten Theil aus 80. gibt directè $22\frac{2}{5}$. die Lineam g h. Vide Fig. 26.

38. Wann aber eine jede Zahl gröſſer iſt, als die Linea Arithmetica Theil hat, wie verhält man ſich?

Man kan die Lineam Arithmeticam für 2000. gelten laſſen, oder irgend die Zahlen durch eine bequeme Zahl aufheben, und mit den kleinern Zahlen operiren, hernach das Facit mit der Zahl, womit mans aufgehebt multipliciren, als v. g. 480. geben 320. Was 225? ſolche durch 5. dividirt, gibt 96. 64. 45. Nehme alſo directè 64. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 96. und 96. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 45. und 45. gibt directè 30. mit 5. als dem Diviſore, multiplicirt, macht 150. die vierdte Zahl.

39. Wie wird dieſes durch Linien verrichtet?

Es werden gegeben die Linien a b, 240. c d, 336. e f, 300. Wie ſich nun a b 240. zu c d, 336. alſo ſoll ſich e f 300. verhalten zu der vierdten, ſo begehret wird. Nehme derowegen die Lineam e f, 300. ſtelle ſolche transverſim

verſim zwiſchen den Diviſorem 80. und 80. als dem dritten Theil aus a b 240. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 112. und 112. als dem dritten Theil aus c d 336. gibt die Lineam g h, 420. Vide Fig. 27.

40. Wie wird die Regula Inverſa durch Zahlen verrichtet?

E. g. 40. Mann bauen in 90. Tagen eine Schantze auf, in wie viel Tagen würde dieſelbe von 72. Mann verfertiget werden; Ich nehme directè 90. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 72. und 72. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. gibt directè 50. Oder ich nehme directè 40. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 72. und 72. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 90. und 90. gibt directè 50. In ſo viel Tagen würde die Schantze verfertiget werden.

Durch die Rechnung.

Mann	Tag	Mann
8) 72	90	40
9	10	5
9) 1	5	

Facit 50. Tag.

41. Wie operiret man in Linien?

Es werden gegeben die Linien a b, 40. c d, 90. und e f, 72. Wie ſich verhält e f 72. zu a b, 40. alſo ſoll ſich auch verhalten c d 90. zu der vierdten, ſo begehret wird. Nehme alſo die Lineam a b 40. ſtelle ſolche zwiſchen e f, 72. und 72. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen c d, 90. und 90. gibt die Lineam g h, 50. Vide Fig. 28.

42. Wie kan man unterſchiedliche Sorten Geldes verwechſeln?

E. g. 60. Burgundier-Thaler, wie viel machen ſie Gulden? den Thaler zu 28½. Batzen, und den Gulden zu 15. Batzen gerechnet. Ich nehme erſtlich directè 28½. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 30. und 30. als dem Duplo 15. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 120. und 120. als dem Duplo 60. gibt directè das Facit 114. fl.

Durch Rechnung wird es alſo gemacht, daß ich ſpreche:

Thl.	gibt Batzen	was gibt Thl.
1	$28\frac{1}{2}$	60
	60	
	1680	
	30	
	1710 Batzen	

Batzen	geben fl.	was geben Batzen
15	1	1710
5)		342
3)		Fac. 114 fl.

Oder alſo durch Rechnung.

Batzen	Thal.	Batzen
15) $\frac{15}{1}$	60	$28\frac{1}{2}$
	4	Fac. 114 fl.

Wir wollen dieſes Exempel umkehren: wenn ich ſpreche 114. fl. wie viel machen ſie Thaler, den Thaler zu $28\frac{1}{2}$. Batzen gerechnet? ich nehme 15. directè, und ſtelle es zwiſchen meinen Diviſorem $28\frac{1}{2}$. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 114. und 114. gibt directè 60. Thaler das Facit.

Oder ich nehme 15. directè, ſtelle es zwiſchen meinem Diviſorem $28\frac{1}{2}$. oder deſſen Duplo 57. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 114. und 114. gibt directè 30. dieſes duplirt (weilen ich $28\frac{1}{2}$. Batzen auch duplirt habe) gibt 60. Thaler.

43. Wie wird ſolches mit Linien verrichtet?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, hält 84. und Linea c d, 35. Wann nun c d, 20. lang wäre, wie lang ſolte wohl a b ſeyn? Nehme demnach die Länge c d, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 20. und 20. und unverruckt verſuche ich, zwiſchen welchen gleichen Zahlen a b 84. eintreffe, finde zwiſchen 48. und 48. Wann alſo c d, 20. Pedes lang wäre, ſo würde a b, 48. Pedes halten. Vide Fig. 29.

Durch die Rechnung.

Wann ich ſpreche, die Linea c d 35. hält auf meinem Maaß-Stab

den

den ich mir ſelbſten ausgetheilt habe nur 20. wie viel wurde wohl die Linea a b 84. auf meinem Maaß-Stab halten? Fac. 48.

Linea c d	hält	was geben
35	20	84
5)		20
7)		1680
		336
		Fac. 48

44. Wie ſoll man die Intereſſe und Super-Intereſſe zum Capital ſchlagen?

V. g. Es leihet einer dem andern 80. Gulden, 2. Jahr lang mit 5. pro Cento pro Anno zu verintereſſiren; wie viel wird der Zinß und Zinß de Zinß ſamt dem Capital belauffen? Nehme alſo directè 80. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 105. und 105. gibt directè 84. dieſe 84. ſtelle ich wieder zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich wieder die Weite zwiſchen 105. und 105. gibt directè $88\frac{1}{5}$. Gulden, den Zinß und Zinß de Zinß, ſamt dem Capital.

Durch die Rechnung wirds alſo verrichtet.

fl.	geben fl.	was geben fl.
20) 100	105	80
5) 5	21	4
1	4	
	Fac. 84 fl.	

fl.	geben fl.	was geben fl.
5) 100	105	84
4) 20	21	21
5	21	
	21	
	5) 42	
	441	
	Fac. $88\frac{1}{5}$. fl.	

45. Wie wird es durch Linien verrichtet?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 80. und c d, 100. Wann nun der Lineæ c d, 10. Theil beygeleget wurden, wie lang müßte a b seyn? Ich nehme die Länge a b, stelle solche transversim zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 110. und 110. gibt die Lineam e f, 88. Vide Fig. 30.

Durch Rechnung.

1ØØ geben 11Ø was geben 80.
8
Fac. 88

46. Wie soll in einem Triangulo die Perpendicular-Linea gefunden werden?

E. g. Wann die Seiten eines Trianguls bekandt seyn, als hier a b, 13. b c, 15. a c, 14. Ruthen, so nehme ich die Seiten, an welcher das Perpendiculum herab fallen soll, hier a b, 13. 0. von der Linea Arithmetica directè, stelle solche obliquè zwischen 14. 0. und 15. 0. lasse das Instrument unverruckt liegen, und den einen Fuß des Hand-Circuls in 15. 0. stehen, den andern thue ich um so viel zu, daß ich in Machung eines Bogens die Lineam Arithmeticam auf der andern Seiten nur berühre, solche messe ich directè, gibt 12. 0. sage also, daß sie 12. Ruthen oder 120. Pedes lang seye. Vide Fig. 31.

Durch die Rechnung solches zu machen, gibt Anweisung mein Pes mechanicus pag. 95. wie solches durch den Circul und Maaß-Stab verrichtet soll werden, auf solche Weiß wird es auch durch die Rechnung verrichtet; aber noch leichter durch Linien zu machen, so nehme ich nur aus einem Maaß-Stab oder von der Linea Arithmetica die 3. Linien, und formire darmit den Triang. a b c, hernach setze ich den Hand-Circul in b, und thue ihn so weit zu, daß er mit Machung eines Bogens die Lineam a c nur berühre, solche Eröffnung trage ich auf den Maaß-Stab oder Lin. Arithm. so werde ich befinden 12. das Perpend. b. d. Vide Fig. 31.

47. Wie kan man wissen, in welchen Puncten auf der Basi die Perpendicular-Linea falle?

Ich eröffne die Lineam Arithmeticam nach einem Angulo recto, und nehme directè 15. 0. so lang die Seite in dem Triangul, Fig. 31. ist, von welcher ich will ausmessen, als b c, dahin das Perpendiculum soll gestellet werden. Stelle den einen Fuß des Hand-Circuls in das Perpendiculum

12. 0.

12. 0. wo nun der andere Fuß die Lineam Arithmeticam durchſchneidet, als allhier in 9. 0. ſo viel ſchneide ich aus c nach a in d ab. Nehme ich aber directè das andere Latus a b, 13. 0. ſo ſtelle ich es wieder in 12. 0. wird alsdann der andere Fuß des Hand-Circuls in 5. 0. fallen, ſo viel meſſe ich von a nach c, in d, ziehe oder fälle alſo mein Perpendiculum aus b, in d. Vide Fig. 31. Durch Rechnung erfordert ſolches mehrere Müh zu machen, man beſehe aber meinen pedem mechanicum, pag. 94.

Ein anders Exempel. Zwey Bäume ſtehen auf ebenem Felde, der eine iſt 40. der andere 30. Schuh hoch, ſtehen 50. Schuh weit von einander, fallen mit den Gipffeln zuſammen; wann man nun das Perpendiculum von ſolchen herunter fallen läſſet, iſt die Frage, wie weit es von jedem Baum entlegen wäre? Ich nehme directè 30. ſtelle ſolche obliquè zwiſchen 50. und 40. fälle aus 40. das Perpendiculum, das iſt, ich thue den Hand-Circul zu, bis daß der eine Fuß die Lineam Arithmeticam nur berühret, ſo finde ich ſolches directè 24. Alsdann eröffne ich die Lineam Arithmeticam nach einem Angulo recto, nehme hernach 30. directè, ſtelle ſolche in 24. wo nun der eine Fuß des Hand-Circuls die Lineam Arithmeticam abſchneidet, als hier in 18. dahin wird das Perpendiculum fallen. Vide Fig. 32.

48. Wie kan man einen Grund-Riß in die Perſpectiv bringen?

Erſtlich wird die Höhe des Aug-Punctens, hernach die Diſtantz oder Weite bis an die Grund-Linie erwählet, nach welchen alles durch die Regul De-Tri, oder durch die Proportional-Linien verrichtet wird. V. g. Die Aug-Höhe ſeye a b, 6. Schuh hoch, und die Diſtantz bis an die Grund-Lineam a c und d c, 10. Schuh, was nun hinter der Grund-Lineæ lieget, wird alſo gerechnet, ſo wohl nach der Breite f e, als nach der Weite c k, und Höhe l k. Als der Grund lieget hier an der Grund-Linea a c, 4. Schuh breit, und 4. Schuh lang, ſo ſage ich, 14. Schuh lang, d e, geben 4. Schuh breit e f, was geben 10. Schuh lang d c? Nehme derowegen 40. directè, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 14. 0. und 14. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 10. 0. und 10. 0. gibt directè 28½. das iſt, 2. Schuh, 8. Zoll, 5. Scrupel, gibt alſo dieſes die hintere Breite h. i, die vordere Breite bleibet, wie ſie iſt, weilen ſie an der Grund-Linea lieget. Will ich nun die Länge des Perſpectiviſchen Grund-Riſſes wiſſen, in was Höhe ſolche die Tafel-Lineam c d abſchneide, ſo ſage ich 14. Schuh lang, a k geben die Augen-Höhe, a b 6. Schuh hoch, was 4. Schuh lang, c k. Nehme demnach directè 60. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 14. 0. und 14. 0. und unverruckt nehme ich die

Weite zwiſchen 40. und 40. gibt directè $17\frac{1}{18}$. das iſt, 1. Schuh, 7. Zoll, 1. Scrupel, ꝛc. Wird nun ſolchem Grund-Riß eine Höhe gegeben, als hier 4. Schuh hoch k l, ſo wird ſolche von der Aug-Höhe a b gezogen, als 4. von 6. Reſt 2. Schuh o b, und procedire darmit, wie oben, und ſage 14. Schuh lang o l, geben 2. Schuh hoch o b, was 4. Schuh l m. Nehme demnach directè 20. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 14.0. und 14.0. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4.0. und 4.0. gibt directè 5. Zoll, 7. Scrupel, m n, wie in der 33. Figur zu erſehen iſt, und hiervon Herr Andreas Albertus gar ſchöne Problemata vorſtellet.

Jedoch will ich dem Kunſt-liebenden Leſer meine Manier auf eine ſonderbare und leichte Art, mit einem einigen Exempel, communiciren, welche vielleicht denſelben beſſer, als alle andere, contentiren ſolle, weilen dardurch alle Grund-Riſſe, ſie mögen ſeyn wie ſie wollen, in die Perſpectiv können gebracht werden. Obwol die blinden Linien in dieſer 34. Figur gezogen ſeyn, damit ein jeder ſolches Procedere deſto leichter begreiffen könne; ſo gebrauchet man doch die blinden Linien nicht mehr, wann man weiß, wie man es machen ſolle, ſondern allein ein Reiß-Bret und Winckel-Maaß, neben einem Hand-Circul, dardurch man einen Grund-Riß behend und geſchwind, ohne einige blinde Linea, in die Perſpectiv bringen kan, wie folget: Ich ziehe eine Grund-Lineam e g, darunter lege ich den Grund-Riß an die Grund-Linea, oder etwas darvon, wie hier a b c d, wo ich nun ſolchen begehre anzuſehen, gerad, oder an der Seiten, dahin ſtelle ich den Fern-Puncten nach der Breite, nicht zu nahe, daß der Aug-Winckel, welcher auf den Grund-Riß fället, ſo wohl nach der Breite, Weite und Höhe, nicht über 90. Gr. auch nicht zu weit, daß er nicht unter 30. Gr. mache, als hier in h. Aus dieſem Puncten h laſſe ich ein Perpendiculum auf die Grund-Linea e g, fallen in f, dieſe Diſtanz f h, trage ich auch aus f in e, darauf ſtelle ich die Aug-Höhe, als e i, welches den Fern-Puncten nach der Weite gibt. Ferner lege ich meinen Grund-Riß a b c d hinter das Perpendiculum h f, welches die Tafel-Höhe vorſtellet, ſolcher iſt f g, darauf ſtelle ich des Corporis Höhe, als k l, alsdann lege ich ein Lineal an den Fern-Punct i, und an den Grund m, wo nun die Tafel-Linea f h durchſchnitten wird, als in n, ſolche Höhe f n, nehme ich mit dem Circul, und lege das Lineal in den Fern-Punct h, und auf den Grund in c und d, wo nun die Grund-Linea e f in o und p durchſchnitten wird, dahin ſtelle ich den Circul, und trage die genommene Höhe f n, perpendiculariter über ſich in q und r, gibt die vordere Perſpectiviſche Breite. Ferner lege ich das Lineal auf i und l, wo nun die Tafel-Linea f h in s durchſchnitten wird, ſolche Höhe trage ich wieder aus o und p perpendiculariter über

ſich,

ſich, gibt t und u, weiter lege ich das Lineal auf i und g, darmit wird die Tafel-Linea fh in w durchſchnitten, ſolche Höhe fw nehme ich mit dem Circul, und lege das Lineal an den Fern-Puncten h, und auf die Ecke des Grund-Riſſes a und b, wo nun die Grund-Linea in x und y durchſchnitten wird, dahin ſtelle ich den Circul perpendiculariter über ſich, gibt die hintere Perſpectiviſche Breite zz. Endlich lege ich das Lineal an den Fern-Punct i, und auf das Eck k, darmit wird die Tafel-Linea in 1. durchſchnitten, ſolche Höhe f 1. mit dem Circul genommen, aus den Puncten x und y über ſich getragen, gibt die hintere Höhe 2. und 3. darmit iſt das Corpus in die Perſpectiv gebracht worden. Will ich nun ſolchem Corpori den Schatten geben, ſo ſtelle ich den Licht-Puncten in den Grund, als hier in 4. und bringe ſolchen auch in die Perſpectiv, gibt den Puncten 5. ſolchem Licht gebe ich auch ſeine Höhe an der Tafel fh in 6. die Weite des Puncten 4. bis an die Grund-Lineam ef, nehme ich mit dem Circul, und trage ſolche aus 6. in 7. als des Lichtes Höhe, lege das Lineal an den Fern-Puncten 1. und an den Puncten 7. wo nun die Tafel-Linea fh in 8. durchſchnitten wird, ſolche Höhe f 8. mit dem Circul genommen, und von der Grund-Linea aus dem Puncten 4. über ſich getragen, gibt die Perſpectiviſche Höhe des Lichts, aus dieſem Höhe-Puncten 9. lege ich ein Lineal auf alle obere Ecken des Corporis, und ziehe blinde Linien; wann dieſes geſchehen, lege ich das Lineal an den untern Puncten 5. und auf die untere Ecke des Corporis qrz, wo nun die blinde Linien einander durchſchneiden, ſo weit erſtrecket ſich der Schatten, wie aus der 34. Figur zu erſehen. Aus dieſem Bericht wird ſich hoffentlich ein Kunſt-Liebender gar wohl finden können, wo aber einer oder der andere einige Dubia haben ſolte, befinde ich mich ſo bereit als willig, einem jeden, ſo lang mir GOtt das Leben gönnet, auf alle Weiß zu dienen.

Aus dieſem Fundament habe ich auch ein Scenograph. Inſtr. erfunden, wordurch alles, was mir zu Geſicht kommt, und ich mit unverwandtem Kopff überſehen kan, es mögen ſeyn Städte, Länder, Landſchafften, Feld-Lager, Gebäu, ꝛc. ohne Grund-Riß und Profil in einen Perſpectiv-Riß behend und geſchwind zu bringen iſt, worüber ich mich manchmal nicht genug verwundern kan, daß ſich alles ſo nett darſtellet, und werden ſich wenige unter den Mahlern befinden, die einen ſolchen Perſpectiv-Riß von freyer Hand zuwegen bringen werden, welches ich für mein rareſtes Kunſt-Stück æſtimire.

49. Wie kan die Linea Muſica oder Harmonica durch die Lineam Arithmeticam vorgeſtellet werden?

Hierzu dienen nachfolgende 2. Tabellen, da die eine die Buchſtaben einer Octav, die andere aber die Zuſammenſtimmung vorſtellet.

Tabula Scalæ Musicæ.

Clavis.	*Partes.*	*Clavis.*	*Partes.*
E.	2000.	*Bfa.*	1417.
F.	1875.	*Bmi.*	1333.
Fd.	1770.	*C.*	1250.
G.	1667.	*Cd.*	1178.
Gd.	1583.	*D.*	1110.
A.	1500.	*Dd.*	1057.

Tabula Consonantiarum.

				Termini.
Nomen	*Diapaſon*, eine Octav,	2.	1.	-
-	*Diapente*, eine Quint,	3.	2.	-
-	*Diateſſaron*, eine Quart,	4.	3.	-
-	*Di-Tonus*, Tertia major,	5.	4.	-
-	*Sesqui Di-Tonus*, Tertia minor,	6.	5.	-
-	*Hexachord major*, Sexta major,	5.	3.	-
-	*Hexachord minor*, Sexta minor,	8.	5.	-
-	*Diapaſon cum Diapente*, eine Octav mit der Quint,	3.	1.	-
-	*Tonus major*,	9.	8.	-
-	*Tonus minor*,	10.	9.	-
-	*Semitonium majus*,	16.	15.	-
-	*Semitonium minus*,	25.	24.	-

50. Wie ſoll man die Säiten eines Monochordii, Lauten, Chytar, oder dergleichen Inſtrument, nach den Buchſtaben recht abtheilen?

Man nehme die Länge der Säiten vom Steeg bis an den öberſten Abſatz, wie hier die Linea H E vorſtellet, und ſetze ſolche, oder ihre Helffte in Linea Arithmeticam zwiſchen 200. und 200. transverſim, welches den Buchſtaben e vorſtellet, und klinget wie e, laſſe das Inſtrument unverruckt liegen; hernach nehme man die Zahlen aus der erſten Tabell den andern Buchſtaben f, worbey die Zahl 1875. das iſt, die Weite zwiſchen 187. 5. und 188. 5. transverſim genommen, und ſolche von H nach E in f getragen, klinget wie f. Ferner die Weite zwiſchen 177. und 177. Vermög der Tabell

bell genommen, aus H nach E in F d. getragen, und ſo fort an alle Buchſtaben. Vide Fig. 35.

Wann aber eine niedrige Octav ſolte begehret werden, ſo nimmt man nur die Länge doppelt; wann man aber alsdann ſolche Länge wieder duplirt, ſo hat man der Octaven tieffere Octav, welche man Disdiapaſon nennet. Und alſo kan man weiter andere Octaven erfinden, ſo offt man begehret. Auf den Säiten-Spielen dörffen auf jeder Säiten nur diejenigen Buchſtaben getragen werden, welche darauf gehören.

51. Wie verhält es ſich mit den Orgel-Pfeiffen?

Wann eine derſelben mit der Menſchlichen Stimme überein treffen ſolle, ſo muß ihre Höhe $1\frac{1}{2}$. Schuh lang ſeyn, nach welcher die andere Pfeiffen ihre Proportion bekommen, alſo müſſen auch die Dicken der Pfeiffen ihre Proportion haben.

52. Wie ſoll man zu einer gegebenen Länge eine andere erfinden, welche die begehrte Einſtimmung vorſtelle?

Hierzu wird die andere Tabell gebraucht, als wann man eine höhere Quint bedarff, ſo ſchreibet man $\frac{3}{4}$. bedarff man aber eine niedrigere, ſo ſetzet man $\frac{2}{3}$. dieſe Zahlen multiplicire ich mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 50. gibt $\frac{150}{200}$. und $\frac{100}{150}$. v. g. die gegebene Länge ſeye a b, ſolche ſtelle ich transverſim zwiſchen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt die Länge c d die höhere Quint; ſtelle ich aber a b zwiſchen 100. und 100. und nehme die Weite zwiſchen 150. und 150. ſo habe ich die Länge e f die niedrige Quint. Vide Fig. 36.

53. Wie ſoll der Ton einer Glocken zu einer andern, nach Begehren, gefunden werden?

Es werde gegeben der Diametr a b, als die Weite einer Glocken, welche den Klang f gibt. Man verlangt aber noch eine Glocke, die darzu ſolle gemacht werden, welche den Klang a haben ſolle; ſo nehme ich nur den Diametrum a b, ſtelle ſolchen zwiſchen 187. 5. und 187. 5. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 150. und 150. gibt den Diametrum c d, und klinget wie A. Wie ich nun hier mit der Weite procedirt habe, ſo mache ich es auch mit der Höhe und Dicke; in welchem Stück Herr Theodoſius Ernſt, wohl-erfahrner Stück- und Glocken-Gieſſer allhier, von mir iſt unterrichtet worden, und bereits unterſchiedliche Proben darinn gethan hat. Vide Fig. 37.

54. Wie ſoll man zu einer gegebenen Linea eine andere erfinden, welche den gegebenen Ton oder Semitonium vorſtelle?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, zu welcher 2. andere Linien ſollen gefunden werden, da die erſte einen gröſſern Ton höher, die andere aber einen gröſſern Ton niedriger vorſtellen ſolten, als $\frac{8}{9}$. Allhier multiplicire ich die Zahlen mit 20. als einer beliebigen Zahl, gibt $\frac{180}{160}$. nehme alſo die Lineam a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 180. und 180. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 160. und 160. gibt die Lineam c d, welche den gröſſern Ton höher giebet: ſtelle ich aber die Lineam a b, zwiſchen 160. und 160. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 180. und 180. ſo gibt ſolche die Lineam e f, als den gröſſern Ton niedriger, und alſo auch mit andern Exempeln. Vide Fig. 38.

55. Wie ſeynd die Quæſtiones in dieſem Buch zu ſolviren, ohne den Proportional-Circul?

Man kan auf hart Holtz, oder Meſſing, gerade Linien (in beliebiger Länge eines 1000. theiligen Maaß-Stabs,) ziehen, und nach den Tabellen ſolche Linien auftragen, ſo wird man durch Hülff gedachter Linien alles ſolviren können, auf folgende Weiſe: E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 60. c b, 48. und a f, 80. Wie ſich nun a b zu c b verhält, alſo ſoll ſich auch a f verhalten, zu der vierdten, ſo verlangt wird. Nehme alſo von einer Linea, ſo in gleiche Theil getheilet iſt, und durch ſolche die Linea Arithmetica verſtanden wird, als hier a b, 60. und ſtelle ſolche auf eine gerade Linea, aus a nach b, und mache zugleich mit dem Circul den Bogen b c, hernach nehme ich die gegebene Länge c b, 48. ſtelle ſolche in den Bogen aus b in c, ziehe aus a durch c eine gerade Lineam, ferner nehme ich von der Linea Arithmetica 80. ſtelle ſolche aus a nach f, und mache damit den Bogen f d, wo nun die Linea a d durchſchnitten wird, wie hier in d, gibt dieſe Linea d f, 64. die vierdte, ſo geſucht worden. Vide Fig. 39. Wer nun dieſes lernet recht verſtehen, wird das andere alles gar leicht auf dieſe Weiß ſolviren können.

(O)

Von

Von der Linea Geometrica.

TABULA pro Diviſione Lineæ Geometricæ.

Punct.	Radix.	Punct.	Radix.	Punct.	Radix.	Punct.	Radix.
1.	100.0.	26.	509.9.	51.	714.1.	76.	871.8.
2.	141.4.	27.	519.6.	52.	721.1.	77.	877.5.
3.	173.2.	28.	529.2.	53.	728.0.	78.	883.2.
4.	200.0.	29.	538.5.	54.	734.8.	79.	888.8.
5.	223.6.	30.	547.7.	55.	741.6.	80.	894.4.
6.	244.9.	31.	556.8.	56.	748.3.	81.	900.0.
7.	264.6.	32.	565.7.	57.	755.0.	82.	905.5.
8.	282.8.	33.	574.5.	58.	761.6.	83.	911.0.
9.	300.0.	34.	583.1.	59.	768.1.	84.	916.5.
10.	316.2.	35.	591.6.	60.	774.6.	85.	922.0.
11.	331.7.	36.	600.0.	61.	781.0.	86.	927.4.
12.	346.4.	37.	608.3.	62.	787.4.	87.	932.7.
13.	360.6.	38.	616.4.	63.	793.7.	88.	938.1.
14.	374.2.	39.	624.5.	64.	800.0.	89.	943.4.
15.	387.3.	40.	632.5.	65.	806.2.	90.	948.7.
16.	400.0.	41.	640.3.	66.	812.4.	91.	953.9.
17.	412.3.	42.	648.0.	67.	818.5.	92.	959.2.
18.	424.2.	43.	655.7.	68.	824.6.	93.	964.4.
19.	435.9.	44.	663.3.	69.	830.7.	94.	969.5.
20.	447.2.	45.	670.8.	70.	836.7.	95.	974.7.
21.	458.3.	46.	678.2.	71.	842.6.	96.	979.9.
22.	469.0.	47.	685.6.	72.	848.5.	97.	984.9.
23.	479.6.	48.	692.8.	73.	854.4.	98.	990.0.
24.	489.9.	49.	700.0.	74.	860.2.	99.	995.0.
25.	500.0.	50.	707.1.	75.	866.0.	100.	1000.0.

1. Zu was dienet die Linea Geometrica?

Sie dienet, alle flache Figuren, der Geometriſchen Proportion nach, zu vergröſſern und zu verkleinern.

2. Wie wird ſie aufgetragen?

Man muß dieſe Lineam (von einem Maaß-Stab, welcher in 10000. Theil getheilet iſt, und in der Länge, wie die Linien auf dieſem Inſtrument ſeyn, nach obiger Tabell nehmen, und ſolche auftragen.

3. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet?

Wann man die Zahl 1000. als die Länge der gantzen Lineæ quadrirt, kommt 1000000. solche mit 1. als dem ersten Puncten multiplicirt, und Radicem quadratam extrahirt, kommt 1000. für den ersten Puncten. Setze ich aber 2000000. als den zweyten Puncten, und extrahire, so bekomme ich 141.4. für den zweyten Puncten, und so fort an.

4. Wie wird solche Linea probiret, ob sie just aufgetragen?

Wann die Umschläge des Hand-Circuls in Geometrischer Progression recht zutreffen, als wann ich directè 1. nehme, und schlage den Hand-Circul um, so offt ich kan, so finde ich 1. 4. 9. 16. 25. 36. 49. 64. 81. und 100. Nehme ich aber directè 2. so finde ich in den Umschlägen 2. 8. 18. 32. 50. 72. 98. &c.

5. Wie soll Radix quadrata extrahirt werden?

1. Wann die Zahl, so extrahirt soll werden, die Lineam Geometricam nicht übertrifft, als aus 81. Radicem quadratam zu extrahiren, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 81. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 81. und 81. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. gibt auf der Linea Arithmetica directè 9. die Wurtzel.

2. Wann eine Zahl gegeben wird, welche 10000. nicht übertrifft, als aus 1000. Radicem quadratam zu extrahiren, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 10. als die erste punctirte Zahl, stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. an statt daß ich sie zwischen 1. und 1. nehmen solte, dann weilen ich 2. Zahlen zur Wurtzel bekomme, vermög des Punctirens, so muß ich die Weite zwischen 100. und 100. nehmen, gibt directè 31. und etwas darüber; ist also 31. beynahe die Wurtzel.

Noch ein Exempel: Ein Officier hat 9604. Musquetierer unter sich, und will dieselbe in eine gevierdte Schlacht-Ordnung stellen; ist die Frage, wie viel Glieder, und wie viel Mann in ein Glied, sollen gestellet werden? ich nehme von der Linea Arithmetica directè 96. als die erstere punctirte Zahl, stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 96. und 96. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. damit ich 2. Zahlen zur Wurtzel bekomme, gibt auf der Linea Arithmetica directè

98.

98. die Wurtzel, das ist so viel Glieder, und daß in jedem Glied so viel Mann, sollen gestellet werden.

3. Wann Zahlen nicht über 1000000. gegeben werden, als aus $\dot{8}7\dot{6}2\dot{3}5$. die Quadrat-Wurtzel zu ziehen, weilen sich allhier 3. Puncta in der Zahl befinden, und ich 3. Zahlen zur Wurtzel haben muß, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè die erste punctirte Zahl 87. die übrige so genau als 6. oder $\frac{6}{10}$. das ist, 87. 6. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 87. 6. und 87. 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt auf der Linea Arithmetica directè 93. $\frac{6}{10}$ weilen ich aber 3. Zahlen vermög des Punctirens zur Wurtzel haben muß, so spreche ich es für 3. Zahlen aus, das ist 936. beynahe die Wurtzel.

Durch Rechnung wirds also gemacht:

$$\begin{array}{r|l}
\dot{8}7\dot{6}2\dot{3}5 & 936 \\
81 & \\
\hline
662 & \\
183 & \\
549 & \\
\hline
11335 & \\
1866 & \\
11196 & \\
\hline
\text{Rest.}\quad 139 &
\end{array}$$

6. Wie soll aus einer gevierdten Schlacht-Ordnung eine verlängte gemacht werden?

E. g. Es hat ein Officier eine gevierdte Schlacht-Ordnung, 98. Mann in einem Glied, und 98. Glieder, wolte gerne 120. Mann in einem Glied haben, wie viel Glieder wird er alsdann bekommen? ich nehme von der Linea Arithmetica directè 120. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 60. und 60. als 120. halben Theil, (weilen die Linea Geometrica nicht so viel Theil hält,) lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 98. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche auf der Linea Geometrica eintreffe, finde zwischen 40. und 40. dessen Duplum ist 80. sage also, daß 80. Glieder, und in jedem Glied 120. Mann zu stehen kommen.

Durch Rechnung wird es also verrichtet:

Erstlich quadr. ich 98
98
784
882
mit 12|0. Mann div. 960 | 4 so viel Mann,
Fac. 80 so viel Glieder wird er bekommen.

Verlangte man aber 80. Glieder zu stellen, und die Frage wäre, wie viel Mann in ein Glied solten gestellet werden? so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 80. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 80. und 80. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 98. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen; finde aber, daß die genommene Länge 98. zwischen diese Aufsperrung der Lineæ Geometricæ nicht kan gestellet werden, derowegen nehme ich directè den halben Theil aus 98. ist 49. und sehe, wo solche eintreffen; finde zwischen 30. und 30. diese soll ich dupliren, so muß ich mit 4. multipliciren, gibt 120. Mann in einem Glied. Hieraus erhellet, daß Geometricè dupliren ist mit 4. und tripliren mit 9. multipliciren; dann, wann ich von der Linea Geometrica directè 1. nehme, und schlage den Hand-Circul um, so finde ich 4. das heißt duplirt; schlage ich den Hand-Circul noch einmal um, so finde ich 9. das ist triplirt, ꝛc. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 80. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 40. und 40. als dem halben Theil aus 80. hernach nehme ich ferner directè 98. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 60. und 60. diese duplirt, weilen ich 80. halbirt, gibt 120.

Also auch durch Rechnung, wann ich den Quadrat-Inhalt 9604. nehme, und mit 80. dividire, so bekomme ich 120. Mann in einem Glied zu stellen.

7. Wie wird zwischen zweyen Zahlen Media Proportionalis gefunden?

Es werden gegeben 40. und 90. zu diesen soll ich Mediam Proportionalem finden; so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 40. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 40. und 40. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 90. und 90. gibt directè auf der Linea Arithmetica 60. die Mediam Proportionalem: oder ich nehme von der

der Lin. Arith. 90. ſtelle ſolche in die Lin. Geom. zwiſchen 90. und 90. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. gibt directè auf der Linea Arithm. 60. mediam proportionalem, verhält ſich alſo 40. zu 60. wie 60. zu 90.

Durch Rechnung wirds alſo verrichtet:

Ich multiplicire 40. mit 90. und extrahire, ſo bekomme ich die mediam proportionalem 60. als

40
90
3600 | 60. Fac.
36
00

Nota. Wann ich von der Lin. Arithm. 40. directè nehme, und in die Lin. Geom. zwiſchen 40. und 40. ſtelle, iſt ſo viel als wann ich 40. quadrirte, daß ich aber die Weite auf der Lin. Geom. zwiſchen 90. und 90. nehme, und directè auf der Lin. Arithm. meſſe, iſt ſo viel als extrahiren, das iſt, ich hätte ſollen 40. mit 90. multipliciren, und alsdann extrahiren, ſo allhier auf dem Proportional-Circul die mediam proportionalem gibt.

8. Wie wird ſolches durch Linien verrichtet?

E. g. Es hat einer ein Stück Feld, ſo gleiche Winckel hat, und iſt lang 64. und breit 16. Ruthen; darfür will ihm ein anderer ein gevierdtes Stuck, von gleichen Seiten und Winckeln, einhändigen, iſt die Frag, wie lang jede Seite ſeyn ſolle? Hier nehme ich die Breite a b, 16. ſtelle ſolche in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 16. und 16. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 64. und 64. gibt die Lineam e h, 32. Oder ich nehme die Länge a e, 64. ſtelle ſolche zwiſchen 64. und 64. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 16. und 16. gibt auch das Latus e h, 32. Iſt alſo das Quadrat B, ſo groß am Inhalt, als das Oblongum A. Vide Fig. 40.

9. Wie kan durch Hülffe dieſer Lineæ ein juſtes Quadrat aufgeriſſen werden?

Ich nehme hier die Seite des Quadrats, B, ſtelle ſolche zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 10. und 10. transverſim in Lin. Geom. und mache darmit aus e den Bogen in g, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20, gibt die Diagonal-Lineam g h, ſolche ſtelle ich in h

nach g, wo nun der Bogen in g durchſchnitten wird, dahin ziehe ich das Perpendiculum e g, und formire darmit das Quadrat. Vide Fig. 40.

Aus dieſem erhellet, daß das Quadrat der Diagonal-Lini doppelt ſo groß iſt, als das Quadrat der Baſeos oder der Seiten, weilen 10. gegen 20. auf der Linea Geometrica genommen das Duplum iſt.

Durch Rechnung die Diagonal-Lini eines Quadrats zu finden.

Geſetzt, die Seite eines Quadrats wäre 12. fragt ſich, wie lang die Diagonal-Lini ſeye?

12 □
12
24
12
144
2
Extr. 288 | 17 ſo lang wäre die Diag. Linie.
1 .
188
27
189

Dieſes iſt eben ſo viel, als wann ich zwiſchen 12. und 24. mediam proportionalem ſuchen wolte, als:

24
12
48
24
288 | 17. Das iſt die Media Prop. oder die
1 | Diag. Linie des Quadrats.
188
27
189

Alſo, wann ich auf der Lin. Arithm. directè 12. nehme, und zwiſchen 12. und 12. auf die Lin. Geom. ſtelle, ſo wird zwiſchen 24. und 24. als dem duplo

duplo von der Lin. Geometr. genommen, und auf der Lin. Arithm. directè gemeſſen, wird 17. die Diagonal oder die med. proport. geben.

10. Wie ſoll die Diagonal-Linea eines Oblongi, oder die Hypothenuſa eines Anguli recti gefunden werden?

E. g. Es iſt ein Thurn, 50. Ellen hoch, und um denſelben ein Graben, 18. Ellen breit; auſſerhalb dieſes Grabens ſoll eine Leiter angelehnet werden, welche die 24. Ellen hoch am Thurn erreichen ſolle, nun fragt ſichs, wie lang die Leiter ſeyn müſſe? Dieſes zu erfinden, nehme ich erſtlich das Latus 24. wohin die Leiter reichen ſolle, aus einem Maaß-Stab, oder von der Linea Arithmetica directè, ſtelle ſolche in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 60. und 60. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Linea Arithmetica das Latus 18. als die Breite des Grabens, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen in der Linea Geometrica ſolche eintreffe, finde zwiſchen 34. und 34. addire dieſe Zahlen 60. und 34. gibt 94. nehme alſo noch unverruckt die Weite zwiſchen 94. und 94. gibt auf der Linea Arithmetica directè 30. die Diagonalem oder Hypothenuſam, das iſt die Länge der Leiter.

Daß ich allhier von der Linea Arithm. 24. directè nehme, und auf die Lin. Geometricam, zwiſchen einer beliebigen Zahl als 60. ſtelle, iſt ſo viel als quadrirt, ob es wohl das wahre Quadrat nicht ſelbſt iſt; hernach das andere Latus 18. von der Lin. Arithm. directè nehme, und ſehe, wo es in der Lin. Geom. einſchlägt, als zwiſchen 34. das iſt quadrirt nach voriger Proportion, ſolche Quadrata, als 34. und 60. addirt, und von der Linea Geometr. genommen, und auf der Linea Arithmetica directè gemeſſen, das iſt, extrahiren gibt 30. die Hypothenuſam.

Durch Rechnung wirds alſo gemacht:

Baſ.	18 □	24	Cathetus.
	18	24	
	144	96	
	18	48	
	324	576	
		324	add.
		extr. 900 | 9	30 ſo lang wird die Hypothenuſa ſeyn.
		000	

Den

Den Cathetum eines Ang. recti zu finden:

Solte mir aber die Länge der Leiter 30. Ellen, und die Breite des Grabens 18. Ellen bekandt seyn, und ich verlangte zu wissen, in welcher Höhe die Leiter den Thurn erreichen solte; so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 30. als die Länge der Leiter, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen 90. und 90. als einer beliebigen Zahl, lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 18. als die Breite des Grabens, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde beynahe zwischen 33. und 33. subtrahire solche von 90. Rest. 57. nehme also noch unverruckt die Weite zwischen 57. und 57. völlig, gibt directè auf der Linea Arithmetica 24. den Cathetum oder die Höhe am Thurn, dahin die Leiter reichen wird.

Durch Rechnung wirds also verricht:

Hypot. 30 □

30

900

324

extr. 576 | 24. Cathetus.

4

176

44

176

000

Baſ. 18 □

18

144

18

324

Die Basin an einem Ang. recto zu finden:

Solte mir aber die Länge der Leiter, und die Höhe am Thurn, dahin die Leiter langen solte, bekandt seyn, und ich verlangte zu wissen, wie weit die Leiter vom Thurn aufstehen solte, damit sie diese Höhe erreichete.

So nehme ich wieder von der Linea Arithmetica directè 30. als die Länge der Leiter, stelle solche in Lineam Geometricam zwischen 100. und 100. als einer beliebigen Zahl, lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich directè 24. als die Höhe am Thurn, dahin die Leiter reichen solle, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 63. und 63. solche von 100. subtrahirt, Rest 37. nehme also noch unverruckt die Weite zwischen 37. und 37. gibt directè auf der Linea Arithmetica 18. die Basin, oder die Weite vom Thurn, dahin die Leiter soll gestellet werden. Vide Fig. 41.

Durch

Durch die Rechnung.

Hypoth. 30 □ Cathetus. 24

30			24
900			96
576			48
324	18 Baſ.		576
1			
224			
28			
224			
900			

Auf der Linea Arithmetica wird ſolches noch leichter verrichtet, nemlich: Ich eröffne dieſelbe nur nach einem Angulo recto, und nehme die Weite obliquè, zwiſchen 24. und 18. gibt directè 30. die Länge der Leiter.

Nehme ich aber directè 30. und ſtelle ſolche in 18. ſo wird mir der andere Fuß des Hand-Circuls obliquè in 24. fallen, welches die Höhe am Thurn iſt, ſo die Leiter erreichen wird.

Nehme ich dann directè 30. und ſtelle ſolche in 24. ſo wird mir der eine Fuß des Hand-Circuls obliquè in 18. fallen, ſo weit muß die Leiter vom Thurn aufgeſtellet werden.

Hieraus kan ein jeder ſehen, was für herꝛlichen Nutzen dieſes Inſtrument geben kan; dahero ich auch, in deſſen Betrachtung, vieler andern Exempeln nicht gedencken will. Wie die Diagonal-Linea eines Trapezii ſoll gefunden werden, das lehret Linea Chordarum.

Noch eines Exempels zu gedencken: Es iſt ein Baum, deſſen Höhe a c, 108. Schuh; wann nun ſolcher ſolte abgehauen werden, alſo, daß der Gipfel c, von dem Stamm a, 36. Schuh weit fallen ſolte; fragt ſichs, in welcher Höhe der Baum müßte behauen und gebrochen werden? ſolches zu ſuchen, ſo eröffne ich die Lineam Arithmeticam nach einem Angulo recto, hernach ſtelle ich den einen Fuß des Hand-Circuls in 36. thue den andern ſo weit auf, bis er die Lineam Arithmeticam obliquè erreichet; als poſito, er treffe in 60. ſo laſſe ich den einen Fuß darinnen ſtehen, und ſehe, wo der andere Fuß directè hinlanget, finde in 130. derowegen thue ich den Hand-Circul je mehr und mehr zu, bis ich endlich 108. erreiche: alſo, wann ich ihn in 36. ſtelle, und thue ihn zu, bis ich obliquè den 48. Puncten bekommen, laſſe ſolchen in 48. ſtehen, und ſetze den andern Fuß des Hand-Circuls directè fort, ſo wird er in

den ~~180.~~ Puncten fallen; ſage alſo, daß der Baum 48. Schuh hoch müſſe gebrochen werden, daß er mit dem Gipffel c die Baſin b berühre. Vide Fig. 42.

11. Wie ſoll der Inhalt einer Figur gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben ein Quadrat, welches 4. Ruthen breit und lang iſt, ſo multiplicire ich 4. in ſich ſelbſt quadrate, gibt 16. gevierdter Ruthen für den Inhalt. Vide Fig. 43.

Iſt es aber ein Oblongum, oder verlängte Vierung, e. g. 12. Schuh lang, und 5. Schuh breit; ſo multiplicire ich die Länge 12. mit der Breite 5. gibt 60. gevierdter Schuh den Inhalt. Vide Fig. 44.

Iſt es aber ein Triangul, ſo fälle ich die Perpendicular-Lineam, und multiplicire die ½. Baſin mit der gantzen Perpendicular-Linea, oder die ½. Perpendicular-Lineam mit der gantzen Baſi; e. g. die ½. Perpendicular-Linea 20. mit der Baſi 60. multiplicirt, gibt 1200. Oder die ½. Baſis 30. mit der Perpendicular-Linea 40. gibt auch 1200. den Inhalt. Vide Fig. 45.

Iſt es aber ein Rhombus, eine ſchräge Vierung, oder ein Rhomboides, eine verlängte ſchräge Vierung, ſo fälle ich das Perpendiculum, und multiplicire ſolches mit der Baſi; e. g. das Perpendiculum 4. mit der Baſi 5. gibt 20. den Inhalt. Vide Fig. 46.

Iſt es aber ein Circul, deſſen Diameter a b, 28. ſo ſuche ich deſſelben Circumferenz, und ſage, 7. Diametr. geben 22. Circumferenz, was 28. Diamet. a b? Facit 88. Circumferenz. Hieraus ein ¼. gibt 22. mit dem Diametro 28. multiplicirt, gibt 616. den Inhalt. Oder ich nehme ¼. aus 28. dem Diametro, gibt 7. mit der Circumferenz multiplicirt, thut auch 616. den Inhalt. Vide Fig. 47.

Seynd es aber Trapezia, oder ungeſchickte Figuren, ſo reſolvirt man ſie in Triangula, und operirt, wie oben.

12. Wie kan man die Proportion zweyer gleichförmigen Figuren erforſchen?

E. g. Es werde gegeben das 3. Eck A, deſſen Inhalt 12. Ruthen; nun fragt ſichs, wie groß das 3. Eck B ſeye? ich nehme das Latus des 3. Ecks A, ſtelle ſolches transverſim in Lineam Geometricam, zwiſchen 12. und 12. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen; hernach nehme ich das Latus des 3. Ecks B, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolches eintreffe, finde zwiſchen 15. und 15. ſage alſo, daß ſie ſich gegen einander verhalten, wie 4. gegen 5. Vide Fig. 48.

Geſetzt,

Gesetzt das Latus des Trianguls A wäre 20. auf meinem Maaß-Stab gefunden, es sagt aber einer, dessen Inhalt wäre 12. quadrat-Ruthen, ist also die Frag, wie viel der Triang. B am Inhalt halte? welcher auf meinem Maaß-Stab $\overset{\circ\,/\,//}{2236}$. hält?

20	gibt aream triang. A.	was gibt
20	12	$\overset{\circ\,/\,//}{2236}$
4) 4ØØ	3	$\overset{\circ\,/\,//}{2236}$
1		13416
		6708
		4472
		4472
		$\overset{\circ\,/\,//\,///\,////}{4999696}$ oder an dessen Statt
		$5\overset{\circ}{\text{ØØ}}$ bey nahem.
		3
		Fac. 15 Area triang. B.

13. Wann aber der Inhalt nicht bekandt wäre, wie procedirt man?

Ich nehme die Seiten eines 3. Ecks, allhier B, stelle solche zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 92. und 92. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Seite des 3. Ecks A, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde aber nirgend, daß sie just eintrifft; derowegen setze ich die Seite des 3. Ecks B, zwischen eine andere Zahl, als hier zwischen 90. und 90. so finde ich, daß die Seite des 3. Ecks A, zwischen 72. und 72. just eintrifft. Ist also die Proportion wie 90. gegen 72. oder wie 5. gegen 4. Vide Fig. 48.

Also operirt man auch mit andern Figuren, sie mögen formirt seyn, wie sie wollen, wann sie nur gleichförmig seyn.

Ich examinire die Seite beyder Triang. auf einem Maaß-Stab, habe oben gefunden A 20. und B $\overset{\circ\,/\,//}{2236}$. diese Zahlen jede insonderheit quadrirt, finde A 400. und B bey nahem 500. schneide die Nulla beyderseits ab, so ist ihre Proportion wie 4. gegen 5.

14. Wie ſollen gleichförmige Figuren addirt werden?

E. g. Hier werden gegeben 3. gleichförmige Triangula A. B. C. ſolche ſollen addirt werden; ſo nehme ich die Seite des Trianguls A, ſtelle ſelbige in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 4. und 4. als einer beliebigen Zahl, laſſe das Inſtrument unverruckt liegen; hernach nehme ich die Seiten der Trianguln B und C, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffen, finde B, zwiſchen 8. und 8. und C, zwiſchen 13. und 13. dieſe Zahlen 4. 8. 13. addirt, machen 25. nehme alſo noch unverruckt die Weite zwiſchen 25. und 25. gibt die Seiten des Trianguli D, welcher am Inhalt ſo groß, als A. B. und C. Vide Fig. 49.

Durch die Rechnung.

Erſtlich examinire ich ihre Seite auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, geſetzt, ich befinde A 2. B 283. und C 365. nun quadrire ich eine jede Seite inſonderheit, als:

A	2	B	283	C	36
	2		283		36
	4		849		216
			2264		100
			566		1296
			80089		
			bey nahem 8.		bey nahem 13.

Dieſe Quadrata 4. 8. 13. addirt und extrahirt, gibt 5. ſo groß als die Triangula A B C.

4
8
13
extr. 25 | 5 Der Triang. D.
25
00 ſo groß als A B C.

14. Wie ſollen gleichförmige Figuren ſubtrahirt werden?

Wir wollen obige Triangula wieder gebrauchen, alſo, von D, 25. ſoll 8. und 13. ſubtrahirt werden; ſo nehme ich nur das Latus D, ſtelle ſolches trans-

transverſim zwiſchen 25. und 25. in Lineam Geometricam, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 8. und 8. gibt das Latus B, und zwiſchen 13. und 13. das Latus C, bleibet alſo noch übrig zwiſchen 4. und 4. das Latus A. Vide Fig. 49.

Durch die Rechnung.

Ich meſſe das Latus D, finde auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab 5. hernach das Latus C, finde $36^{\circ\prime}$. ferner das Latus B, $283^{\circ\prime\prime}$. quadrire jede Seite inſonderheit, finde D 25. C 13. und B 8. dieſe 8. und 13. addirt, thut 21. von dem Inhalt D 25. ſubtrahirt, Reſt 4. dieſes extrahirt, gibt 2. als die Seite des Triang. A, ſo von D übrig bleibt.

16. Wie ſoll ein Triangul vergröſſert oder verkleinert werden?

E. g. Es werde gegeben das gleichſeitige 3. Eck A, ſolches aber wird 3. mal gröſſer verlanget; ſo nehme ich die Seite a b, des 3. Ecks A, ſtelle dieſelbige zwiſchen 10. und 10. als einer beliebigen Zahl, transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 30. und 30. gibt die Seite a c des 3. Ecks B, welches 3. mal gröſſer als A. Vide Fig. 50.

Will ich dann die Figur oder das 3. Eck B verkleinern, ſo ſtelle ich ſolche zwiſchen 30. und 30. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 10. und 10. gibt das Latus A, welches 3. mal kleiner als B iſt.

Geſetzt ich meſſe die Seite des 3. Eckes A, und hätte befunden auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab 4°. ſolches quadrire ich, gibt 16. weil es nun 3. mal ſo groß ſoll gemacht werden, multiplicire ich es mit 3. gibt 48. ſolches extrahirt, gibt $6^{\circ\prime\prime\prime}$. die Seite des 3. Ecks B, welches 3. mal gröſſer iſt, als A.

Will ich nun den Triangul A, 3. mal kleiner machen, ſo dividire ich den Inhalt 16. durch 3. kommt $5^{\circ\prime\prime\prime}$. dieſes extrahirt, gibt $2^{\circ\prime}$. die Seite des kleinern 3. Ecks, welches 3. mal dem Inhalt nach kleiner wäre, als A.

Alſo verhält ſichs mit allen andern Figuren, ſie mögen regular oder irregular, Circul, Trapezia, oder andere ungeſchickte Figuren ſeyn, ſo procedire ich nur mit ihren Seiten, Diametris oder Semidiametris, gleichwie ich bey obigen Triangul operirt habe.

17. Wie ſoll ein Quadrat vergröſſert oder verkleinert werden?

Solches wird auf obige Weiſe verrichtet; e. g. das Quadrat A, ſoll um 2. 3. und 4. mal kleiner gemacht werden, ſo nehme ich die Seite des Quadrats A, ſtelle ſolche zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 60. und 60. in Lineam Geometricam transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 30. und 30. gibt das Latus B, iſt 2. mal kleiner; zwiſchen 20. und 20. gibt das Latus C, iſt 3. mal kleiner; zwiſchen 15. und 15. gibt das Latus D, iſt 4. mal kleiner, als A. Alſo procedire ich auch, wann ich es vergröſſern will, nur daß ich daſſelbe umkehre. Vide Fig. 51.

Von andern viel-ſeitigen Regular-Figuren wird auch nur eine Seite genommen, und darmit gehandelt, wie oben.

18. Wie wird ein ungleich-ſeitiger Triangul vergröſſert oder verkleinert?

E. g. Es werde gegeben der Triangul a b c, ſolcher ſolle noch eins ſo groß gemacht werden; ſo verlängere ich ſeine 2. Seiten, nehme das Latus a b, ſtelle ſolches in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. gibt das Latus a d, ferner nehme ich das Latus a c, ſtelle ſolches auch zwiſchen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. gibt das Latus a e, ziehe alſo aus e nach d eine gerade Lineam, ſo iſt der Triangul a e d fertig, welcher noch ſo groß, als a b c. Alſo operirt man contra, wann man eine Figur verkleinern will. Vide Fig. 52.

19. Wie ſoll eine Circul-Fläche vergröſſert werden?

E. g. Es werde gegeben der Circul-Riß a, ſolcher ſolle 2. 3. 4. und 5. mal gröſſer gemacht werden; ſo nehme ich nur deſſen Semi-Diametrum a b, ſtelle ſolchen in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen eine beliebige Zahl, als in 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. gibt den Semi-Diametrum a c, mache damit den Circul-Riß, welcher 2. mal gröſſer; ferner die Weite zwiſchen 30. und 30. genommen, gibt a d, ſo 3. mal gröſſer, zwiſchen 40. und 40. a e, und zwiſchen 50. und 50. a f. Vide Fig. 53.

20. Wie verhält man ſich in Vergröſſerung eines Circul-Stückes?

Es werde gegeben das Circul-Stück A, ſolches ſolle duplirt, oder noch ſo groß gemacht werden; ich verlängere deſſen Semi-Diametrum, nehme alsdann

dann a b, ſtelle ſolchen in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 2. und 2. gibt den Semi-Diametrum a c, wormit das gröſſere Circul-Stuck gemacht wird, ſo noch einmal ſo groß iſt, als A. Vide Fig. 54.

21. Wie ſoll eine ungeſchickte Figur vergröſſert oder verkleinert werden?

Es werde gegeben die ungleichſeitige Figur a b c d e f, ſolche ſolle halb ſo groß gemacht werden; ſo ziehe ich aus einem, durch alle Winckel blinde Linien, und ſetze eine Lineam nach der andern in Lineam Geometricam, zwiſchen 20. und 20. transverſim, und nehme allezeit unverruckt die Weite zwiſchen 10. und 10. trage ſolche auf die blinde Linien, ziehe ſelbige Puncten zuſammen, darmit wird die Figur am Inhalt noch ſo klein. Vide Fig. 55.

22. Wann aber eine Fläche nach einem gewiſſen Werth oder Preiß verkaufft würde, wie kan man den Preiß einer andern gleichförmigen Fläche erkundigen?

E. g. Es werde gegeben das Quadrat A, welches 3. Schuh lang, und 3. Schuh breit iſt, ſolches wurde verkaufft pro 3. Gulden. Iſt die Frage, wie viel das Quadrat B werth ſeye, welches einen halben Schuh breiter und länger iſt? Nehme alſo das Latus A, ſtelle ſolches in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 45. und 45. (dann 3. Gulden machen 45. Batzen,) laſſe das Inſtrument unverruckt liegen; hernach nehme ich das Latus B, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolches eintreffe, finde beynahe zwiſchen 61. und 61. ein wenig darüber; iſt alſo der Werth der Fläche B, 4. Gulden, 5. Kreutzer, oder $61\frac{1}{4}$. Batzen. Vide Fig. 56.

Durch die Rechnung wirds alſo gemacht:

Erſtlich quadrire ich jede Seite des Quadrats, als A 3. gibt 9. und B $3\frac{1}{2}$. gibt, $12\frac{1}{4}$. hernach ſetze ſolche in die Reg. Detri, und ſpreche:

A 3 □ koſtet 3 fl. was koſtet B.

3 — $12\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{2}$

9 — 9) $36\frac{3}{4}$ — 7 — 7 — 2 — 2 — $\frac{49}{4}$ | $12\frac{1}{4}$

Fac. 4 fl. 5. kr. ſo viel iſt B werth.

23. Wann

23. Wann aber die Flächenen nicht gleichförmig, wie operiret man?

E. g. Ein Schreiner kaufft ein Düllen-Stuck Eichen-Holtz, welches 16. Schuh lang, und 1. Schuh breit ist, um 16. Batzen; nun will er wieder eines dergleichen kauffen, ist aber 12. Schuh lang, und 2. Schuh, 1. Zoll breit; fragt sichs, wie viel es gegen dem andern Werth sey? Ich nehme die Länge und Breite der Düllen A, suche Mediam Proportionalem, finde die Länge a b, 4. hernach suche ich auch Mediam Proportionalem zwischen der Länge und Breite der Düllen B, finde die Länge c d, 5. Nehme derowegen a b, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen den Werth 16. Batzen, das ist, zwischen 16. und 16. und lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich die Länge c d, und suche, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 25. und 25. Ist also die Düllen B, 25. Batzen werth, gegen der Düllen A. Vide Fig. 57.

Aus diesem und dergleichen Exempeln kan mancher Handwercks-Mann grossen Nutzen und Vortheil suchen.

Durch die Rechnung wird es also verrichtet, wann ich spreche:

16 Schuh lang	kostet 16 Batzen A	was kostet B	
1 Schuh breit	1	12	Schuh lang
16) 16		$2\frac{1}{12}$	breit
1		24	
		1	
		25	Batzen, so viel kostet B.

24. Wann der Inhalt eines Circuls mit dessen Semi-Diametro gegeben würde, und der Semi-Diameter solte vergrössert oder verkleinert werden, womit der begehrte Circul-Riß gemacht wurde, wie könnte man alsdann dessen Inhalt erforschen?

E. g. Wann der Diameter eines Circuls ist 7. und dessen Inhalt $38\frac{1}{2}$. fragt sich, wann der Diam. 8. ist, wie viel dessen Inhalt wäre? Ich nehme von der Linea Arithmetica directè 7. oder dessen Duplum 14. stelle solche in der Linea Geometrica zwischen $38\frac{1}{2}$. und $38\frac{1}{2}$. hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 8. oder dessen Duplum 16. und sehe, in welche gleiche Zahlen

Zahlen ſolche in der Linea Geometrica eintreffe, finde zwiſchen 50. und 50. bey nahem, welches der begehrte Inhalt ſeyn ſolte.

Durch die Rechnung alſo:

Diam.	gibt Area	was gibt Diam.
quad. 7	$38\frac{1}{2}$	8 quadr.
49	64	64
	49) 2464	
	Fac. $50\frac{2}{7}$	

Wann der Inhalt eines Circuls als 28. gegeben wird, wie iſt deſſen Diameter zu finden.

E. g. Ich nehme directè auf der Linea Arithmetica 7. oder deſſen Duplum iſt 14. ſtelle ſolche zwiſchen $38\frac{1}{2}$. und $38\frac{1}{2}$. in die Lineam Geometricam transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 28. und 28. und meſſe ſolche directè auf der Linea Arithmetica, finde 12. Dieſes halbirt, gibt 6. den Diametrum.

Durch die Rechnung wirds alſo gemacht.

$38\frac{1}{2}$	gibt 7	was gibt 28.
	7	
	49	
	28	
	392	
	98	
	1372	
	2	
	77) 2744	36 bey nahem ſolches extrahirt
	43	kommt 6. für den Diameter.

25. Was hat es für eine Bewandtnüß mit den Waſſer-Röhren?

E. g. Es haben 2. Nachbarn ein Waſſer in ihre Behauſung leiten laſſen, welches 150. Gulden Unkoſten verurſachet hat, befinden, daß der Diameter der Röhren ſo groß, als a b, welcher in einer Stund 90. Maß Waſſer gibt. Nun hat der eine hieran nicht mehr als 50. Gulden bezahlet, wie groß ſoll eines jeden Diameter der Röhren gemacht werden, und wie viel

Waſſer ſolte wohl ein jeder von ſeiner Röhren in einer Stunde bekommen? Nehme alſo den Diametrum a b, ſtelle ſolchen in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 75. und 75. als 150. halben Theil, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. gibt den Diametrum a c der Röhren, worfür 100. Gulden, und zwiſchen 25. und 25. gibt den Diametrum a d der Röhren, für welche 50. Gulden ausgeleget worden. Ferner nehme ich von der Linea Geometrica directè 90. Maß, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 75. und 75. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. gibt directè auf der Linea Geometrica 60. Maß, ſo die Röhren a c geben wird; endlich nehme ich noch unverruckt die Weite zwiſchen 25. und 25. gibt directè auf der Linea Geometrica 30. Maß, ſo viel wird die Röhren a d, in einer Stund Waſſer geben. Vide Fig. 58.

Durch die Rechnung alſo:

Erſtlich meſſe ich meinen Diameter, welcher 90. Maß Waſſer in einer Stund gibt auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, geſetzt ich hätte befunden 50. alsdann operire ich alſo, und ſpreche:

fl.	geben den Diametrum,	was geben fl.
150	50 quadr.	100
	2500	
	100	
150)	250000	
Dieſes extrahirt	1666	

gibt 408. für den Diameter vor 100. fl.

Weiter:

fl.	gibt den Diam.	was gibt fl.
150	50 quadr.	50
	2500	
	50	
150)	125000	
Dieſes extrahirt	833	

gibt 288 für den Diameter vor 50. fl. welcher wieder auf dieſem 1000. Theiligen Maaß-Stab gemeſſen und dargeſtellet wird.

Weiter

Weiter die Maaß zu finden:

fl.	geben Maaß	was geben fl.
150	90	100
	100	
15ø)	900ø	
	Fac. 60 Maaß.	

fl.	geben Maaß,	was geben fl.
150	90	50
	50	
15ø	450ø	
	Fac. 30 Maaß.	

26. Wie wird ein Triangul in etliche gleiche Theil getheilet?

E. g. Der Triangul ſey a b c, ſolcher ſolle in 3. gleiche Theil getheilet werden, ſo nehme ich nur die Baſin, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 150. und 150. als einer beliebigen Zahl, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. darmit theile ich die Baſin in 3. gleiche Theil, und ziehe aus a in jeden Puncten Linien, ſo iſt es geſchehen. Vide Fig. 59.

Hier wird nur die Baſis gemeſſen, und durch 3. dividirt, als geſetzt, die Baſis wäre 60. mit 3. dividirt, gibt 20. für einen Theil.

27. Wie wird ſolches durch Parallel-Linien verrichtet?

E. g. Es werde gegeben der Triangul a b c, ſolcher ſolle in 3. gleiche Theil getheilet werden. Nehme derowegen die Seite a b, ſtelle ſolche in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. trage ſolche aus a nach b in c. Ferner nehme ich die Weite zwiſchen 10. und 10. gibt a d. Hernach nehme ich die andere Seite a c, ſtelle ſolche auch zwiſchen 30. und 30. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. gibt a f, zwiſchen 10. und 10. a g, ſolche Puncten mit Linien zuſammen gezogen, ſo iſt der Triangul a b c durch Parallel-Linien in 3. gleiche Theil getheilet. Vide Fig. 60.

Durch Rechnung alſo:

Erſtlich meſſe ich eine jede Seite des Trianguls als a b, und a c: geſetzt ich hätte das Latus a b 40. und a c 50. befunden, ſo quadrire ich erſtlich das

Latus a b 40. gibt 1600°. div. ſolche durch 3. macht 533°. ſolches extrahire, gibt 22°′. ſolche aus a nach b in d getragen, hernach ⅔. Theil aus dem Quadrat 1600. gibt 1066. dieſes extrahirt, gibt 32°′6. ſolche aus a nach b in e getragen, darmit werden 2. Theil abgeſchnitten ſeyn. Der dritte Theil bleibt für ſich ſelbſten, hernach nehme ich das andere Latus a c 50. und procedire wie oben: Man könnte es auch allein durch die Perpendicular-Linie verrichten, und dann Parallel-Linien mit der Baſin ziehen.

28. Wie ſoll ein Quadr. in gleiche Theil getheilet werden?

E. g. Das Quadrat a b c d, ſolle in 3. gleiche Theil getheilet werden: ſo nehme ich eine Seite, als a b, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. theile damit beyde Seiten a b und c d, in 3. Theil, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 61.

Wann aber ein gleichſeitiges Quadrat darvon ſolte genommen werden, als von a b c d, ſoll der halbe Theil, als ein Quadrat, getheilet werden; ſo nehme ich die Seite a b, ſtelle ſolche in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. ſolche trage ich aus a nach b und d in e und f, und aus e und f in g, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt es nach Begehren getheilet. Iſt alſo das äuſſere Feld ſo groß, als das innere. Vide Fig. 62.

Durch die Rechnung alſo:

Geſetzt die Seite eines Quadrats ſeye auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab 60. dieſes quadrire ich, thut 3600. ſolches ½. gibt 1800. dieſes extrahirt, gibt 42°′4. ſolches nehme ich von meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und trage es aus a nach b in e, und aus a nach d in f, und formire daraus das Quadrat.

29. Wie ſoll ein Quadrat oder gleichſeitiges viereckichtes Feld in ungleiche Theile getheilet werden?

E. g. Das Quadrat a b c d, ſoll in 3. ungleiche Theil getheilet werden, alſo, daß der erſte Theil 3. der andere 2. und der dritte 1. Theil habe, ſolche Zahlen 3. 2. und 1. addirt, machen 6. nehme alſo das Latus a b, ſtelle ſolches in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 30. und 30. trage ſolche aus a in f, und aus d in g, hernach nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. trage ſolche

aus

aus f in e, und aus g in h. Oder ich nehme die Weite zwiſchen 50. und 50. trage ſolche aus a in e, und aus d in h, ziehe ſolche Puncten mit Linien zuſammen, ſo iſt es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 63.

Durch Rechnung alſo:

Geſetzt die Seite a b und c d ſeye eine jede 60. durch 6. dividirt, gibt ein Theil 10. die 2. Theil 20. die 3. Theil 30.

30. Wie ſoll ein ungleich-ſeitiges Viereck, an welchem 2. Seiten gleich weit von einander liegen, in gleiche Theil getheilet werden?

E. g. Es werde gegeben das Parallelogrammum a b c d, ſolches ſolle in 4. gleiche Theil getheilet werden. So nehme ich die Seite, welche mit der andern parallel lauffet, als a d, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 40. und 40. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 10. und 10. theile darmit die Lineam a d, in 4. gleiche Theil; hernach nehme ich die Seite b c, ſtelle ſolche auch zwiſchen 40. und 40. und nehme wieder die Weite zwiſchen 10. und 10. und theile darmit die Lineam b c in 4. gleiche Theil, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 64.

Dieſes iſt auch ſonſten gantz leicht: man meſſe nur jede Seite, und theile ſolche in 4. Theil.

31. Wie ſoll ein Parallelogrammum in ungleiche Theil getheilet werden?

E. g. Das Parallelogrammum ſeye a b c d, ſolches ſolle in 4. 5. und 6. Theil getheilet werden; ſolche Zahlen addirt, machen 15. nehme alsdann die Seite a d, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. trage ſolche aus a nach d in e; ferner nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. trage ſolche aus e in f; oder ich nehme die Weite zwiſchen 110. und 110. und trage ſolche aus a nach f; alsdann nehme ich die andere Seite b c, ſtelle ſolche auch zwiſchen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. ſolche trage ich aus b nach c in g; ferner nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. dieſe aus g in h getragen; Oder ich nehme die Weite zwiſchen 110. und 110. trage ſolche aus b in h, die Puncten e g und h f zuſammen gezogen, ſo iſt es nach Begehren abgetheilt. Vide Fig. 65.

Anderſt: Man meſſe nur jede Seite, geſetzt a d wäre 50. und b c 45. erſtlich theile 50. durch 15. gibt 3′ 33″. dieſes mit 4. multipli-

cirt, gibt 1332. ſo viel meſſe ich von d nach f, multiplicire ich es aber mit 5. gibt 1665. die Weite von f nach e, und dann mit 6. gibt 1998. die Weite von e nach a. Alſo auch die andere durch 15. getheilt, gibt 3. mit 4. multiplicirt, macht 12. die Weite von c nach h; alsdann mit 5. multiplicirt, macht 15. die Weite von h nach g, und endlich mit 6. multiplicirt macht 18. die Weite von g nach b.

32. Wie ſoll ein Triangul in ungleiche Theil getheilet werden?

E. g. Drey Bauren kauffen ein 3.eckichtes Stück Feld a b c mit einander um 150. Gulden, daran bezahlt der erſte 60. der andere 50. der dritte 40. Gulden; ſolches wollen ſie untereinander vertheilen, daß jedem, der Proportion nach, ſo viel vom Feld werde, als ein jeder Geld darfür ausgeleget hat. Nehme derowegen die Baſin a b, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. ſolche aus a in d getragen; ferner nehme ich die Weite zwiſchen 110. und 110. dieſe aus a in e getragen, und ſolche Puncten aus c mit geraden Linien zuſammen gezogen, ſo iſt es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 66.

Durch die Rechnung wird es alſo verrichtet:

Ich meſſe die Baſin auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, oder im Feld mit Ruthen, geſetzt ich hätte befunden 60. darauf ſpreche ich:

fl.	gibt die Baſin,	was gibt fl.
150	60	60
	60	
150)	3600	
Latus	24 ad.	

fl.	gibt die Baſin a b,	was gibt fl.
150	60	50
	50	
150)	3000	
Latus	20 dc.	

fl. Baſin

fl.	Basin a b	fl.
150	60	40
	40	
150)	2400	
	Latus 16 c b.	

33. Wie wird solches durch Parallel-Linien verrichtet?

Ich nehme die Lineam c a, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen 15. und 15. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. trage solche aus c in d; ferner nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. und trage diese aus c in e; hernach nehme ich das Latus c b, stelle solches auch zwischen 15. und 15. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. trage diese aus c in f, und endlich die Weite zwischen 4. und 4. genommen, aus c in g getragen, ziehe die Puncten e g und f d zusammen, damit ist das Feld nach Begehren getheilet. Vide Fig. 67.

Durch die Rechnung.

Ich messe das Latus, welches ich Geometrice, oder durch Parallel-Linien aus dem Winckel c will getheilet haben, gesetzt die Seite a c seye 48. solche quadrirt, gibt 2304. dieses mit 150. dividirt, gibt 1536. mit 4. multiplicirt, als dem ersten Theil, thut 61440. dieses extrahirt, kommt 247. so viel wird aus c nach h in e gemessen, hernach nehme ich die 2. Theil als 40. und 50. macht 90. mukiplicire solche mit 1536. kommt 138240. dieses extrahirt, thut 3718. so viel messe ich aus c gegen a in e, das dritte Theil bleibt von sich selber über, also procedire ich auch mit der Seite b c, und ziehe die Parallel-Linien zusammen.

34. Wie soll man von einem Triangul oder dreyeckichtem Felde, etliche Ruthen aus einem fürgegebenen Winckel, auf gegenüberstehender Linea abmessen?

E. g. Der Triangul seye a b c, der fürgegebene Winckel a b c, nun sollen 375. Ruthen darvon abgeschnitten werden; so suche ich erstlich die Perpendicular-Lineam, finde solche 30. Ruthen, selbige halbirt, thut 15. in 375. dividirt, macht 25. messe also von a nach c, bis in e, 25. Ruthen, ziehe aus b nach e, eine gerade Lineam, so ist der Inhalt des Trianguls a b e, 375. Ruthen; oder ich kan von c gegen a, in f, messen 25. Ruthen, so ist der Triangul c f b gleich so groß, als a b e. Wäre aber die Linea a c nicht 25. Ruthen lang, so wäre es eine Anzeigung, daß das Stück Felde nicht so groß wäre, daß es 375. Ruthen in sich begreiffe. Vide Fig. 68.

35. Wie

35. Wie ſollen von einem Triangul etliche Ruthen durch Parallel-Linien abgeſchnitten werden?

E. g. Der gegebene Triangul ſeye a b c, von ſolchem ſollen 375. Ruthen abgeſchnitten werden. So fälle ich die Perpendicular-Lineam b d, finde ſolche 30. Ruthen lang, wie auch die Baſin 60. Ruthen, ſolche mit 15. als der ½. Perpendicular-Linea, multiplicirt, macht 900. Quadrat-Ruthen den Inhalt. Nehme derowegen das Latus a b, ſtelle ſolches in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 90. 0. und 90. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 37. 5. und 37. 5. gibt die Länge von b nach g, hernach nehme ich die Seite b c, ſtelle ſolche auch zwiſchen 90. 0. und 90. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 37. 5. und 37. 5. gibt die Länge b f, ziehe die Puncten f und g zuſammen, ſo iſt der Triangul g b f am Inhalt 375. Ruthen. Vid. Fig. 69.

Durch Rechnung.

Wann mir nun der Inhalt eines Trianguls bekandt gegeben wird, als allhier 900. ſo meſſe ich nur auf meinem Maaß-Stab, oder im Feld mit Ruthen, die Seiten a b und b c, geſetzt ich hätte befunden die Seite b c 36. und a b 48. ſo nehme ich eine Seite darvon als a b 48. quadrire ſolche, kommt 2304. darnach ſpreche ich:

Area Trianguli	gibt a b,	was gibt
900	quadrir. 48	375 ſo viel darvon
	2304	geſchnitten ſoll werden.
	375	
	9ØØ) 864ØØ	
	extrah. 960	
	° ′ ″	
	3098	ſo viel meſſe ich aus dem Winckel b gegen a in g.

Ferner operire ich alſo:

Area Triang.	gibt b c,	was gibt
900	36 quadr.	375
	1296	
	375	
	9ØØ) 486ØØ	
	540 extrahirt.	
	° ′ ″	
	2323	ſo viel meſſe ich aus dem Winckel b gegen c in f.

36. Wie

36. Wie ſoll ein Triangul aus einem auf einer Seiten ſtehenden Puncten, in begehrte Theil vertheilet werden?

E. g. Es ſoll ein Garten oder dreyeckichtes Feld unter 4. Geſchwiſtrige in 4. gleiche Theil vertheilet werden, alſo, weilen an der Seiten a c ein Brunnen lieget, daß jeder gleichen Zugang zu demſelbigen hätte. Erſtlich meſſe ich die 3. Seiten, finde a c, 60. Ruthen, von a nach d, zum Brunnen 20. Ruthen, a c, 48. und a b, 36. Ruthen. An dieſem Triangul finde ich, daß die Seite a b das Perpendiculum iſt, derowegen halbire ich ſolche, thut 18. mit der Baſi 48. b c multiplicirt, gibt 864. Quadrat-Ruthen den Inhalt. Solche theile ich in 4. Theil, gibt 1. Theil 216. Ruthen, ſo viel gebühret jedem Theil. Allhier laſſe ich a c für die Baſin gelten, von c nach d iſt 40. Ruthen, dividire alſo 216. durch 40. gibt $5\frac{2}{5}$. die halbe Perpendicular-Lineam, ſolche duplirt, macht $10\frac{4}{5}$. dieſe auf die Baſin d c geſtellet; wo nun die Linea b c in e berühret wird, dahin ziehe ich aus d in e eine Lineam, ſo wird der Triangul d e c, 216. Ruthen davon abgeſchnitten. Wann ich nun die Perpendicular-Lineam e h, oder die Seite e c, duplire, kommt ſolche in f, ziehe d f, werden 2. Theil darvon abgeſchnitten. Ferner den dritten und vierdten Theil zu finden, laſſe ich a d für die Baſin gelten, dividire alſo 216. durch 20. gibt $10\frac{4}{5}$. ſolches duplirt, macht $21\frac{3}{5}$. die Perpendicular-Lineam, dieſe auf die Baſin geſtellet, wo nun das Latus a b darvon berühret wird, als in g, aus ſolchem Puncten nach d eine Lineam gezogen, darmit iſt das Feld in 4. gleiche Theil getheilet, daß jedes ohne Hindernüß zum Brunnen gelangen kan. Vide Fig. 70.

37. Wie ſollen von einem Trapezio etliche Ruthen nach Begehren abgeſchnitten werden?

E. g. Das Trapezium ſeye a b c d, von ſolchem ſollen 400. Ruthen von a b gegen c d, durch eine Perpendicular-Linea abgeſchnitten werden. Allhier erlängere ich beyde Linien b c und a d, wo ſolche einander durchſchneiden, als in e, daraus wird ein Triangul a e b, aus b fälle ich die Perpendicular-Lineam b f, meſſe ſolche, finde 16. Ruthen, wie auch die Baſin e f, 31. und a f, 11. Ruthen, rechne jedes Rectangulum beſonders aus, finde e b f, 248. und b f a, 88. Ruthen. Nun ſollen zu b f a, 400. Ruthen addirt werden, derowegen nehme ich das Latus e f, ſtelle ſolches in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 24. 8. und 24. 8. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 73. 6. und 73. 6. gibt das Latus e g, worauf in g das Perpendicu-

lum geſtellet, reichet in h. Iſt alſo der Inhalt des Trapezii g a b h, 400. Ruthen, ſo von a b c d abgeſchnitten worden. Vide Fig. 71.

Durch die Rechnung wirds alſo gemacht.

Triangul e b f	gibt e f		was gibt
248	31	quadr.	736
	961		
	736		
248)	707296		
	2852		dieſes extrah.
	534		vor das Latus e. g

38. Wie wird ein Triangul nach begehrtem Inhalt formiret?

E. g. Es ſoll ein Triangul gemacht werden, welcher am Inhalt 60. Quadrat-Ruthen halten ſolle. Ich dividire dieſe 60. durch eine Zahl, welche ich zur Baſin an dieſem Triangul nehmen will, ſolche ſeye allhier 12. gibt den Quotum 5. welches die ½. Perpendicular-Lineam giebet, ſolche duplirt, thut 10. die gantze Perpendicular-Linea, darff alſo die Perpendicular-Lineam auf die Baſin ſtellen, wohin ich will, werde allezeit 60. und alſo einerley Inhalt finden. Vide Fig. 72.

39. Wann aber die Baſis gegeben wurde, wie iſt ein Triangul nach begehrtem Inhalt zu machen?

E. g. Es werde gegeben der Inhalt eines Trianguls 60. Quadrat-Ruthen, daran die Baſis 22. Ruthen halten ſolle; ſo dividire ich die 60. durch 22. kommt $\frac{30}{11}$. die ½. Perpendicular-Linea, ſolche duplirt, gibt $\frac{60}{11}$. die gantze Perpendicular-Linea, oder $5\frac{5}{11}$. dieſe ſtelle ich auf die Baſin, wohin ich will, und formire darmit aus beyden Enden der Baſeos mit Linien an die Höhe der Perpendicular-Lineæ den Triangul a b c, ſo hat ſolcher am Inhalt 60. Ruthen. Vide Fig. 73.

40. Wie ſoll ein Triangul nach begehrtem Inhalt, und nach gegebener Höhe, formirt werden?

E. g. Es ſoll ein Triangul von 300. Ruthen groß gemacht werden, in welchem die Perpendicular-Linea 20. Ruthen halten ſolle. Allhier nehme ich den halben Theil der Perpendicular-Lineæ, und dividire darmit den Inhalt,

Inhalt, als 10. in 300. macht 30. zur Basin, darauf stelle ich die Perpendicular-Lineam wohin ich will, und formire den Triangul. Solte aber der Triangul nach einem gegebenen Winckel formirt werden, geschiehet solches durch die Lineam Chordarum. Vide Fig. 74.

41. Wie kan man zu zweyen gleichförmigen Figuren die dritte finden?

E. g. Es werde gegeben das 3. Eck A und B, zu diesen solle die dritte grössere oder kleinere gefunden werden. Erstlich erforsche ich ihre Proportion, wie sie sich gegen einander verhalten, das ist, ich nehme das Latus A, stelle solches zwischen eine beliebige Zahl, als zwischen 10. und 10. in Lineam Geometricam transversim, lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich das Latus B, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solches eintreffe, finde zwischen 25. und 25. Will ich nun die dritte grössere suchen, so nehme ich das Latus B, stelle solches transversim zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 25. und 25. gibt das Latus der Figur C. Will ich aber die kleinere suchen, so nehme ich das Latus A, stelle solches transversim zwischen 25. und 25. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. gibt das Latus der Figur D. Verhält sich also D zu A, wie A zu B; und C zu B, wie B zu A, und ist die Proportion wie 10. gegen 25. oder wie 2. gegen 5. Vide Fig. 75.

Durch die Rechnung.

Erstlich examinire ich ihre Seiten auf einem Maaß-Stab, gesetzt ich hätte bey dem Triangul A befunden $447^{\circ\prime\prime\prime}$. und bey dem Triangul B $707^{\circ\prime\prime\prime}$. Folgends läßt sichs so wohl Arithmeticè als Geometricè machen

Triang. A,	gibt B,	was gibt
$0^{\circ\prime\prime\prime}$	$0^{\circ\prime\prime\prime}$	$0^{\circ\prime\prime\prime}$
447	707	707
	707	
447)	499849	
	1117	für das Latus C, oder die dritte grössere.

Geometricè aber, wann ich die Seite quadrire.

$0^{\circ\prime\prime\prime}$	$0^{\circ\prime\prime\prime}$
447 quadr.	707 quadr.
20 bey nahem.	50 bey nahem.

	gibt 50	was gibt 50
20	50	
2ø)	250ø	
	125	extrahire ſolches.
	°/// 1117	die dritte gröſſere.

Alſo procedire ich, wann ich die kleinere finden will, und ſpreche nur 50. gibt 20. was gibt 20. Fac. 8. dieſes extrahirt, gibt das Latus des Trianguls D, °/// 282. oder die dritte kleinere.

42. Wie ſoll man zu 3. gleichförmigen Figuren die vierdte finden?

E. g. Es werden gegeben die 3. Quadrata, A 6. B 9. und C 8. wie ſich nun verhält A zu B, alſo C zu der vierdten, ſo begehret wird; oder wie B zu A, alſo C zu der vierdten. So nehme ich das Latus C, ſtelle ſolches in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 60. und 60. als das Latus A, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 90. und 90. gibt das Latus D. 12. nehme ich dann das Latus C, ſtelle ſolches transverſim zwiſchen 90. und 90. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 60. und 60. ſo habe ich das Latus E, $5\frac{1}{3}$. Vide Fig. 76. Durch Rechnung.

Dieſes läßt ſich ſo wohl wieder Arithmeticè als Geometricè machen. Erſtlich examinire ich ihre Seiten auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, geſetzt ich hätte befunden, das Latus des Trianguls A 14. B 172. C 163. darauf ſpreche ich:

A	gibt B	was C
°	°/	°/
14	172	163
	163	
	°/// 28036	
14)		

Fac. 20 Das Latus D, oder die 4te gröſſere.

Die kleinere zu finden.

B	gibt C	was A
°/	°/	°
172	163	14
	° 14	
°/		
172)	2282	
	°/ 132	Die 4te kleinere oder Latus E.

Will

Will ich es nun Geometricè machen, so muß ich jede Seite, die ich auf meinem Maaß-Stab befunden, quadriren, und alsdann mit ihren Quadratis operiren, als:

A 14 quadr. gibt B 172 quadr. was C 163 quadr.

196 29584 26569

26569

196) 786016296

4010287 dieses extrah.

Fac. 20 Latus D, die 4te grössere.

Die vierdte kleinere zu finden:

B 172 quadr. gibt C 163 quadr. was A 14 quadr.

29584 26569 196

196

29584) 5207524

17603 dieses extrah.

Fac. 132 für die 4te kleinere, Latus E.

43. Wann aber die dritte ungleichförmig gegeben wird, wie soll die vierdte darzu gefunden werden?

E. g. Obige 2. Quadrata, A 6. und B 9. werden wieder gegeben, und der ungleichseitige Triangul E, zu welchem ein anderer solle gefunden werden, der sich zu diesem verhalte, wie die Quadrata A zu B. So nehme ich eine Seite nach der andern des Trianguls E, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. so gibt es allezeit die Seiten des Trianguls D, verhalten sich also gegen einander, wie 2. gegen 3. Nehme ich aber die Seiten E, und stellen solche transversim zwischen 9. und 9. und nehme unverruckt die Weite zwischen 6. und 6. so bekomme ich die Seiten des Trianguls C, und verhalten sich gegen einander, wie 3. gegen 2. Vide Fig. 77.

Dieses wird durch die Rechnung verrichtet wie das Vorhergehende.

44. Wie kan man aus einer gegebenen Zahl die Breite und Länge einer Flächen erkundigen?

E. g. Es bauet ein Herr eine Brucken, iſt 3. mal länger als breit, gibt von einer gevierdten Klaffter ſo viel zu bauen, als die gevierdte Breite der Brucken Klafftern gibt, koſtet der gantze Bau 768. fl. Iſt die Frag, wie lang und breit die Brucke ſeye? Erſtlich theile ich 768. in 3. Theil, thut 256. Gulden; ſo viel koſtet die gevierdte Breite der Brucken; ſolche extrahirt, das iſt, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 256. halben Theil, nemlich 128. ſtelle ſolche in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 256. halben Theil, das iſt mit 4. dividirt, nemlich zwiſchen 64. und 64. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 1. und 1. gibt auf der Linea Arithmetica directè 16. ſo viel Klafftern hat die gevierdte Breite der Brücken, und ſo viel, nemlich 16. Gulden, gibt er von der gevierdten Klaffter zu bauen. Dieſe 16. wieder in Lineam Geometricam zwiſchen 16. und 16. transverſim geſtellet, und die Weite zwiſchen 1. und 1. genommen, gibt directè auf der Linea Arithmetica die Breite der Brücken 4. Solche mit 3. als der Länge, multiplicirt, gibt 12. Iſt alſo die Brücke 4. Klafftern breit, und 12. Klafftern lang. Vide Fig. 78.

45. Wie ſoll in und um einen Circul ein Quadrat beſchrieben werden?

E. g. Der Circul ſeye a b c d, ich nehme deſſen Semi-Diametrum a c, ſtelle ſolchen in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 25. und 25. als einer beliebigen Zahl, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. gibt die Seiten des innern Quadrats a b c d, wie auch die halbe Diagonal-Lineam des äuſſern Quadrats, und den Semi-Diametrum des gröſſern Circuls; ferner nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt die Seiten des gröſſern Quadrats, ſo um den Circul a b c d beſchrieben wird; alſo kan mit der Seiten a d, oder Semi-Diametro e f, der Circul um das gröſſere Quadrat beſchrieben werden. Verhalten ſich alſo die Quadrata und Circuli gegen einander, wie 1. gegen 2. Vide Fig. 79.

Durch Rechnung:

Erſtlich nehme ich den Semi-Diameter a e, meſſe ſolchen auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, geſetzt ich hätte befunden 10. ſolche quadrire ich, macht 100. dieſes duplirt thut 200. ſolches extrahire, gibt 1414. das iſt die Seite a d des innern Quadrats, ſo in den Circul beſchrieben wird, und zugleich

zugleich auch der Semi-Diameter des gröſſern Circuls e f, oder die ½. Diagonal-Linie des Quadrats, ſo um den Circul beſchrieben wird, wann ich nun das Quadrat 100. mit 4. multiplicire und extrahire, ſo gibts 20. das Latus des gröſſern Quadrats, ſo um den kleinen Circul beſchrieben worden, verhält ſich alſo der Semi-Diameter a e des kleinern Circuls zu der Seiten des gröſſern Quadrats, ſo um den Circul beſchrieben worden, wie 1. gegen 2. Arithmeticè, Geometricè aber wie 1. gegen 4. dann Arithmeticè dupliren iſt nichts anders, als Geometricè mit 4. multipliciren.

46. Wie kan man einen halben oder Viertheils-Circul in einen gantzen Circul verwandeln?

E. g. Es werde gegeben der ½. Circul b e f, und der Quadrant a e b, und ſolle ein jeder inſonderheit in einen gantzen Circul verwandelt werden. So nehme ich den Semi-Diametrum a b, ſtelle ſolchen zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 20. und 20. in Lineam Geometricam transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 10. und 10. gibt den Semi-Diametrum c b, des gantzen Circuls, welcher ſo groß als der halbe Circul; nehme ich dann die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt den Semi-Diametrum a d, des kleinern gantzen Circuls, welcher ſo groß am Inhalt, als der Quadrant a e b. Vide Fig. 80.

Durch Rechnung:

Ich meſſe den Semi-Diametrum a b des ½. Circuls, geſetzt ich hätte befunden auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab 10. dieſes quadrire ich, thut 100. ſolches halbirt, macht 50. extrahire dieſes, kommt 707. den Semi-Diametrum b c des gantzen Circuls, der ſo groß iſt, als der halbe, wann ich nun das Quadrat 100. mit 4. dividire, weil es ein Quadrant iſt, oder der 4te Theil des Circuls, kommt 25. ſolches extrahire, gibt 5. vor den Semi-Diameter des kleinen gantzen Circuls, welcher ſo groß iſt, als der Quadrant.

Alſo kan hingegen ein gantzer Circul in einen halben, Viertheil- oder Achttheil-Circul verwandelt werden.

47. Wie ſoll ein Triangul in ein Parallelogrammum oder in ein Quadrat verwandelt werden?

E. g. Der Triangul ſeye a b c, nehme alſo deſſen ½. Perpendicular-Lineam, ſtelle ſolche auf der Baſis End-Puncten, und mache daraus das Oblongum a b d e, ſuche ich aber zwiſchen der Baſi a b und der ½. Perpendicular-Linea b e, Mediam proportionalem, gibt ſolche die Seite des Quadrats g f h b. Vide Fig. 81.

Ich

Ich meſſe die Baſin des Trianguls auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab; geſetzt ich hätte befunden a b 40. das gantze Perpendiculum 20. nehme alſo nur das $\frac{1}{2}$. Perpendiculum als 10. und ſtelle es an beeden Enden Winckel-recht auf, ſo gibt es ein Parallelogrammum; wann ich aber das $\frac{1}{2}$. Perpendiculum mit der gantzen Baſi multiplicire, macht 400. ſolches extrahirt, gibt 20. das Latus des Quadrats b h.

Von der Linea Tetragonica.

Tabula Tetragonica.

Punctum Fig.	*Latus.*
3.	10000.
4.	6580.
5.	5017.
6.	4082.
7.	3452.
8.	2995.
9.	2647.
10.	2372.
11.	2150.
12.	1967.
13.	1812.
14.	1680.
15.	1567.
16.	1467.
17.	1380.
18.	1303.
19.	1233.
20.	1171.
Semi-Diameter. ⊙.	3712.

I. Was iſt die Linea Tetragonica?

Dieſe Linea ſtellet vor, den Inhalt der Regular-Figuren, welche gleiche Seiten und gleiche Winckel haben, vom 3. Eck bis auf das 20. Eck. Wann alſo eine Seite einer Regular-Figur gegeben wird, kan man ſolche nach Begehren dem Inhalt nach in eine andere verwandeln, deß-

deßgleichen kan auch der Inhalt eines Circuls in eine Regular-Eck-Figur, und hingegen eine Eck-Figur in einen Circul verwandelt werden.

2. Aus was Fundament wird obige Tabell gerechnet?

Erſtlich muß man wiſſen, daß die gantze Länge der Lineæ Tetragonicæ (worauf alle Puncten der Seiten der Regular-Figuren aufgetragen,) 10000. Theil halte, welche die Seite eines gleichſeitigen 3. Ecks vorſtellet, worinnen ein jeder Winckel 60. Grad, deſſen Sinus oder Perpendiculum c d, 8660. mit der halben Seiten oder Baſi b d 5000. multiplicirt, gibt den Inhalt 43300000. des 3. Ecks. Vide Fig. 82.

Will ich nun die Seite des Quadrats erfinden, welches auch dieſen Inhalt haben ſolle, ſo ziehe ich aus dieſem Inhalt Radicem quadratam, gibt 6580. die Seite des Quadrats; will ich den Diametrum Circuli ſuchen, ſo ſpreche ich: 11. geben 14. was Area? 43300000. Facit, 55109o. 90. Hieraus Radicem quadratam extrahirt, gibt 7424. den Diametrum, ſolches halbirt, gibt 3712. den Semi-Diametrum.

Aber die Seiten der andern Regular-Figuren nach dieſem Inhalt zu erfinden, iſt etwas mühſamer: E. g. Die Seite des 5. Ecks zu bekommen, laſſe ich ſolche für 1000. Theil gelten, da dann ein 5. Eck in 5. Triangula reſolvirt wird, und rechne erſtlich von dieſen einen Triangul aus, worinnen der Angulus Centri 72. Grad, die Polygon-Winckel aber jeder 54. Grad hat; weilen mir nun die Seite a b, 10000. und die Winckel bekandt ſeyn, ſo ſpreche ich:

Ut Sinus Anguli d c b,	36.	Log. 9. 76922.
Ad Latus oppoſitum d b,	5000.	Log. 3. 69897.
Ita Sinus Anguli c b d,	54. -	Log. 9. 90796.
		Log. 13. 60693.
Ad Perpendiculum c d,	6882.	Log. 3. 83771.

Dieſes Perpendiculum c d, 6882. mit der ½. Baſi b d, 5000. multiplicirt, gibt Aream oder den Inhalt 34410000. des Trianguli eines 5. Ecks, multiplicire alſo ſolchen Inhalt mit 5. weilen 5. Triangula ſeyn, macht 172050000. den Inhalt des 5. Ecks. Nun aber ſolle der Inhalt nur 43300000. gleich obigem 3. Eck halten, ſo ſetze ich es in die Regul De-Tri, und ſpreche:

Der Inhalt des 5.Ecks, hat zur Seite, was hat der Inhalt des 3.Ecks zur
1720ſ0000. 10000. 43300000. Seite?

Facit, 2ſ16.

mit 10000. multiplicirt, als der Seite des

5.Ecks, 2ſ160000. Hieraus Radicem quadr. extr.

Facit, ſ017. die Seite des 5.Ecks.

Auf die Weiſe werden die andern Seiten der übrigen Regular-Figuren erfunden. Vide Fig. 83.

Dieſes auf unſerm Inſtrument zu erfinden, ſo halbire ich die vordere Zahlen des Inhalts, 1720. und 433. gibt 860. und 216. Nehme derowegen von der Linea Arithmetica directè die Seite 100. 0. ſtelle ſolche in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 86. 0. und 86. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 21. 6. und 21. 6. gibt auf der Linea Arithmetica directè ſ0. 2. die Seite des 5.Ecks.

3. Wie ſoll eine gegebene Regular-Figur in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben das Quadrat, ſolches ſolle in einen Circul verwandelt werden. So nehme ich nur eine Seite des Quadrats, ſtelle ſolche in Lineam Tetragonicam transverſim zwiſchen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen ⊙ des Circuls, gibt deſſen Semi-Diametrum, welcher ſo groß am Inhalt, als das Quadrat. Vide Fig. 82.

Durch die Rechnung alſo:

Geſetzt es wurde mir gegeben die Seite eines Quadrats 20. auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab genommen, ſolches ſolle in einen Circul verwandelt werden, der mit dem Quadrat gleiches Inhalts wäre, ſo ſuche ich in der Tabell das Latus des Quadrats, finde 6ſ80. und den Semi-Diamet. des Circuli 3712. hierauf ſpreche ich:

Das Latus des □	gibt den Semi-Diameter	was gibt das
in der Tabell 6ſ80.	in der Tabell 3712	Latus 20

20

6ſ80) 74240

Fac. 11°28′ Semi-Diameter Circuli.

Oder

Oder alſo:

Area	gibt den Diam.	was gibt
11	°	20 quadrirt.
° 14	1	Area 400 Quadrati.

14

11) 5600

extrahire dieſes 5090909

Fac. 2256 Diam. Circuli.

1128 Semi-Diameter.

4. Wie ſoll ein gegebener Circul in ein Quadrat oder in eine andere Regular-Figur verwandelt werden?

Ich nehme in voriger 82. Figur den Semi-Diametrum des Circuls, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen das Zeichen des Circuls, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. gibt das Latus des 4. Ecks; zwiſchen 5. und 5. die Seiten eines 5. Ecks, und ſo fort an.

Durch Rechnung alſo:

Dieſes iſt nur umgekehrt, und wird alſo gemacht:

Semi-Diam. Circuli	gibt das Latus □	was Semi-Diam. Circul.
3712	6580	1128

1128

3712) 7422240

1999

Oder bey nahem 20. Latus Quadrati.

Oder alſo:

Diam.	Area,	was Diam. Circuli.
1	11	2256 quadrirt,
	° 14	5089536

11

14) 55984896

dieſes extrah. 3998921

Fac. 1999

Oder bey nahem 20. Latus Quadrati.

5. Wie ſoll eine jede Regular-Figur in eine andere verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben die Seite des 4. Ecks a b, Fig. 84. ſolches ſolle in ein 5. Eck, oder in eine andere Regular-Figur verwandelt werden. So nehme ich die Seiten a b des Vierecks, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt die Seite c d des 5. Ecks, und alſo zwiſchen 6. und 6. die Seite des 6. Ecks e f, und ſo fort an. Vide Fig. 85.

Durch die Rechnung alſo:

Hier gehe ich nur wieder in die Tabell, und ſehe wie ſich das 4. Eck gegen dem 5. Eck verhält; geſetzt die Seite des Quadrats ſeye wieder 20. ſolches ſolle in ein 5. Eck verwandelt werden: iſt die Frag nach der Seiten des 5. Ecks, ſo ſetze ich alſo:

Latus Quadrati	gibt das Latus des 5. Ecks,	was Latus Quadrati,
6580	5017	20

20

658) 100340

o / //

Fac. 1525 für das Latus des 5. Ecks.

6. Wie können unterſchiedliche Regular-Figuren, wann ſie nicht eines Inhalts ſeyn, in eine Regular-Figur, oder in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werden gegeben ein 3. Eck A, 4. Eck B, 5. Eck C, und ein 6. Eck D, deren eine jede Seite 40. Pedes hält, ſolche ſollen in eine Figur verwandelt werden; erſtlich verwandle ich das 3. 5. und 6. Eck, jedes in ein Quadrat. Das iſt: Ich nehme die Seite des 3. Ecks A, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. gibt die Seiten des Quadrats A. Die andere Figur iſt ſchon das Quadrat B, nehme alſo die Seiten des 5. Ecks C, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 5. und 5. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 4. und 4. das gibt die Seiten des Quadrats C. Endlich nehme ich die Seiten des 6. Ecks D, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. gibt die Seiten des Quadrats D. Solche nun in ein Quadrat, hernach in ein 5. Eck, oder in einen Circul zu verwandeln, ſo formire ich erſtlich einen Angulum rectum, und ſtelle das Latus des Quadrats A, in die Perpendicular-Lineam, das Latus des Quadrats B aber auf die Baſin, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt die Hypothenuſa A B die Seite des gröſſern

Qua-

Quadrats, welches ſo groß als A und B. Dieſe Hypothenuſa A B, trage ich auf die Perpendicular-Lineam, gibt A B, ferner nehme ich das Latus C, ſtelle ſolches auf die Baſin in C, ziehe aus A B in C die Hypothenuſam, gibt A B C, ſolche ſtelle ich wieder auf die Perpendicular-Linea, gibt A B C. Endlich nehme ich das Latus D, ſtelle ſolches auf die Baſin in D, ziehe auch aus A B C in D die Hypothenuſam, trage ſolche auf die Perpendicular-Lineam, gibt A B C D, formire darmit das Quadrat, welches am Inhalt ſo groß, als die 4. Figuren A B C D. Auf der Linea Geometrica können die Quadrata gar leicht addirt werden, wie gelehrt worden, wann man ihre Proportion zuvor erforſchet, wie ſie ſich gegen einander verhalten. Will ich nun diß groſſe Quadrat in eine andere Figur verwandeln, ſo procedire ich, wie oben, ſtelle nur ſolche Seiten in Lineam Tetragonicam transverſim zwiſchen 4. und 4. und in dieſer Aufſperrung kan ich die Seiten der andern Figuren haben, alſo auch zwiſchen dem Zeichen des Circuls habe ich den Semi-Diametrum des Circuls, ꝛc. Vide Fig. 86.

Wer obiges recht verſteht, wie es durch die Rechnung ſolvirt wird, wird ihme dieſes nicht ſchwer fallen durch die Rechnung aufzuſetzen, die Additio aber der Quadraten iſt bey der Linea Geometrica ſchon angewieſen.

7. Wie ſoll eine jede Irregular-Figur in eine Regular-Figur, oder in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben die Irregular-Figur a b c d e, ſo reſolvire ich ſolche in 3. Triangula, und fälle in jedem Triangul die Perpendicular-Lineam, und ſuche zwiſchen der ½. Baſi und der gantzen Perpendicular-Linea, durch Hülffe der Lineæ Geometricæ, Mediam Proportionalem, finde bey dem 1. Triangul die Seite eines Quadrats a b, bey dem 2. c d, und bey dem 3. e f, ſolche addirt, gibt g h die Seite des Quadrats A, welches ſo groß, als die Irregular-Figur a b c d e. Will ich nun diß Quadrat in eine andere Regular-Figur verwandeln, als in ein 5. Eck, oder in einen Circul, ſo nehme ich die Seite g h, ſtelle ſolche in Lineam Tetragonicam transverſim zwiſchen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt die Seiten des 5. Ecks B, nehme ich aber die Weite zwiſchen dem Zeichen des Circuls, ſo habe ich den Semi-Diametrum des Circuls C. Vide Fig. 87.

Durch Rechnung: Erſtlich wird ein jeder Triangul an dieſer vielſeitigen Figur ausgerechnet, deren Inhalt addirt und extrahirt, ſo bekommt man die Seite des Quadrats, welche ſo groß iſt, als die vielſeitige Figur, will ich es aber in eine andere Figur verwandeln, ſo procedire ich wie oben.

Von der Linea Subtenſarum Angulorum Polygonorum.

Tabula Subtensarum.

Punctum	*Fig.*	*Subtenſa.*	*Fig.*	*Subtenſa.*
Semi-Diametr.	3.	5028.	13.	9763.
vel Latus.	4.	7111.	14.	9803.
	5.	8135.	15.	9835.
	6.	8708.	16.	9862.
	7.	9059.	17.	9884.
	8.	9290.	18.	9902.
	9.	9449.	19.	9918.
	10.	9563.	20.	9931.
	11.	9648.	25.	9976.
	12.	9712.	30.	10000.

1. Was iſt die Linea Subtenſarum Angulorum Polygonorum?

Sie iſt eine Linea, worinnen die Regular-Figuren vom 3. Eck bis auf das 20. Eck, wie auch das 25. und 30. Eck verfaſſet ſeyn, da dann die Subtenſa des 30. Ecks die gantze Länge der Lineæ auf unſerm Inſtrument, 10000. Theil hält, zwiſchen 3. und 3. aber die Seiten jeder Figur, wie auch der Radius, und zugleich die Subtenſa des 3. Ecks zu finden iſt.

2. Aus was Fundament iſt obige Tabell gerechnet?

Ich nehme die Seiten einer Figur, laſſe ſolche für den Radium a b gelten, welcher auf dieſer Linea 5028. Theil hat, und zwiſchen 3. und 3. zu finden iſt, beſchreibe darmit einen Circul-Riß, dieſer Radius gibt zugleich die Subtenſam b d des gleichſeitigen 3. Ecks; wann ich alſo den Circul in 4. Theil theile, ſo iſt die Subtenſa b e, theile ich ihn in 5. Theil, ſo iſt ſolche b f, und ſo fort an. Iſt alſo die Subtenſa des 30. Ecks b z, das iſt, wann ich den Circul in 30. Theil theile, gibt 1. Theil 12. Grad, welches der Winckel c a z, der Winckel a b z und a z b aber jeder 6. Gr. und der Figur-Winckel b a z, 168. Grad iſt. Wann ich nun den Diametrum b c, 20000. Theil gelten laſſe, und wolte die Subtenſam b z finden, ſo ſpreche ich:

Ut

Ut Sinus totus vel Radius b z c, 90. Gr.	Log.	10. 00000.
Ad Latus oppoſitum b c, 20000. -	Log.	4. 30103.
Ita Sinus Anguli b c z, 84. Gr. - -	Log.	9. 99762.
	Log.	14. 29865.
Ad ſubtenſam b z, 19890. - - - -	Log.	4. 29865.

Nun will ich, daß die Subtenſa des 30. Ecks 10000. Theil halten ſolle, welche nach obiger Rechnung 19890. Theil hat, wie viel wurde alsdann der Semi-Diameter a b halten, ſo ſpreche ich ferner:

Latus b z hat nach obiger Rechnung 19890. und hat zu ſeinem Semi-Diametro a b 10000. was gibt aber die Subtenſa b z, wann ſie an Länge der ſubtenſen Linie 10000. als die Fundamental-Linie, wornach die ſubtenſa aufgetragen, halten wird. Fac. 5028. a b, oder die Subtenſam des 3. Ecks b d.

Latus b z.	Semi-Diam. a b.	was Latus b z
19890	10000	10000.
	10000	
19890)	100000000	

Fac. 5028 a b Semi-Diam. oder b d die Subtenſ.

Will ich nun die Subtenſam des 4. Ecks b e finden, deſſen Figur-Winckel b a e, 90. Gr. das iſt, wann ich den Circul 360. Gr. in 4. Theil theile, gibt 1. Theil 90. Gr. die Winckel a b e und a e b, jeder 45. Gr. ſo ſpreche ich:

Ut Sinus Anguli a e b, 45. Gr. - -	Log.	9. 84948.
Ad Latus oppoſitum a b, 5028. - -	Log.	3. 70139.
Ita Sinus Anguli b a e, 90. Gr. - -	Log.	10. 00000.
	Log.	13. 70139.
Ad Subtenſam b e, 7111. - - -	Log.	3. 85191.

Alſo auch die Subtenſam des 5. Ecks zu finden, ſo theile ich den Circul 360. Gr. in 5. Theil, macht 1. Theil 72. Gr. den Angulum Centri f a e, von 180. Gr. ſubtrahirt, Reſt, 108. Gr. der Figur-Winckel b a f, und das Complement der Winckel a f b und a b f, jeder 36. Grad; darum ſpreche ich:

Ut Sinus Anguli b f a, 36. Gr. - -	Log.	9. 76921.
Ad Latus oppoſitum a b, 5028. - -	Log.	3. 70139.
Ita Sinus Anguli b a f, 108. Gr. - -	Log.	9. 97820.
	Log.	13. 67959.
Ad Subtenſam b f, 8135. - - -	Log.	3. 91038.

Und alſo ferner mit allen andern Eck-Figuren.

3. Wie

3. Wie ſoll auf eine gegebene gerade Linea ein Winckel einer begehrten Figur geſtellet werden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, worauf ein Winckel eines 5. Ecks ſolle geſtellet werden. So nehme ich die Länge a b, mache darmit einen Bogen b c, und ſtelle ſolche in Lineam Subtenſarum transverſim zwiſchen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. ſtelle ſolche in b; wo nun der Bogen b c, als hier in c durchſchnitten wird, ziehe ich aus c nach a eine gerade Lineam, ſo iſt der Winckel c a b der Figur-Winckel eines 5. Eckes, und b c die Subtenſa. Vide Fig. 89.

Durch Rechnung.

Geſetzt es werde gegeben das Latus a b, ich ſolle den Winckel eines 5. Ecks darauf ſtellen, ſo meſſe ich erſtlich das Latus auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, geſetzt ich hätte befunden 20. ſo gehe ich in die Tabell, und ſuche wie ſich der Radius oder die Seite des 3. Ecks verhalte gegen der Subtenſa des 5. Ecks, finde wie 5028. gegen 8135. darauf ſetze ich es in die Regula De-Tri, und ſpreche:

Radius	gibt die Subtenſa des 5. Ecks	was Radius a b
5028	8135	20
	20	
5028)	162700	

Fac. $32^{\circ}\,36'\,''$ vor die Subtenſam b c des 5. Ecks.

Oder durch die Trigonometrie.

Ut Sinus Ang. a c b 36. Gr.	- -	Log. 9. 76921. 87.
Ad Latus oppoſitum a b 20	- -	Log. 1. 30103. 00.
Ita Sinus Ang. b a c, 108. Gr.	-	Log. 9. 97820. 63.
		Log. 11. 27923. 63.
Ad Subtenſam b c $32^{\circ}\,36'\,''$.	- -	Log. 1. 51001. 76.

4. Wie ſoll an eine gerade Linea, und einen darauf gegebenen Puncten, der Angulus Centri, einer begehrten Figur verfertiget werden?

Das Fundament ſolcher Zubereitung iſt, daß der Figur- und Centri-Winckel einer Regular-Figur ſo groß ſeye, als zwey rechte Winckel. Nun wird gegeben die Linea a b, und man begehret, es ſolle an den Puncten b, der Angulus Centri eines 5. Ecks geſtellet werden; erlängere demnach die Lineam a b mit einer blinden Linea, hernach mache ich mit der Länge a b, als dem

dem Radio, den Circul-Bogen a d e, und ſtelle die Länge a b transverſim zwiſchen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt die Subtenſam d c, trage ſolche aus c gegen d, ziehe b d, ſo gibt a b d, den Angulum Centri eines 5. Ecks. Vide Fig. 90.

Durch Rechnung wird es wie oben verrichtet. Nur iſt zu mercken, daß d b e der Figur-Winckel, a b d aber der Center-Winckel iſt.

5. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man wiſſen, welchem Figur-Winckel er gleich oder nahe ſey?

E. g. Hier werden gegeben die beyde Winckel a b c, und d e f. Ich mache mit einer beliebigen Weite die Bögen c a und f d, ſtelle ſolche genommene Weite, als den Semi-Diametrum, transverſim zwiſchen 3. und 3. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, nehme alsdann mit dem Hand-Circul die Subtenſam a c, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffe, finde zwiſchen 5. und 5. Iſt alſo a b c ein Winckel eines 5. Ecks. Nehme ich aber die Subtenſam f d, und ſehe, wo ſolche eintreffe, ſo finde ich, daß ſie zwiſchen 7. und 7. zu lang, und zwiſchen 8. und 8. zu kurtz ſeye, iſt alſo der Winckel d e f gröſſer, als ein Winckel eines 7. Ecks, und kleiner, als eines 8. Eckes. Vide Fig. 91.

Durch Rechnung alſo:

Geſetzt ich meſſe die Linea b c auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und befinde wiederum 20. und die Subtenſa a c 32° 36′ 36″. darauf ſtelle ich es in die Regula De-Tri:

Semi-Diameter b c	gibt in der Tabell	was gibt die Subtenſa a c
20	5028	32° 36′ 36″

3236

20) 16270608

813530 ſolche ſuche ich in der Tabell, und finde, daß es die Subtenſa des 5. Ecks ſeye.

Trigonometricè wirds alſo gemacht:

Weilen mir nun alle 3. Seiten bekandt ſeyn, ſo fälle ich aus b auf die Lineam a c ein Perpendiculum, darmit bekomme ich 2. rechte Winckel, und die Baſin a c theilet ſich in zwey gleiche Theil, weilen a b und a c einander gleich ſeyn, darauf ſpreche ich alſo:

Ut Latus b c 20. Gr. - - -	Log.	1. 30103. 00.
Ad Sinum tot. ang. 90. Gr. - -	Log.	10. 00000. 00.
Ita ½. Latus a c 1618. - - -	Log.	1. 20924. 68.
	Log.	11. 20924. 68.
Ad ang. quæſ. 54. Gr. - - -	Log.	9. 90821. 68.

ſolche dupl. 2.

108. Gr. Ang. a b c, das iſt der Figur- oder Polygon-Winckel eines 5. Ecks.

6. Wie ſoll auf eine gegebene gerade Linea eine begehrte Regular-Figur beſchrieben werden?

E. gr. Es werde gegeben die Seite eines 5. Eckes a b, darauf ſoll ein Regular-5. Eck beſchrieben werden, ſo nehme ich die Seite a b. mache darmit den Circul-Bogen b c, und ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt die Subtenſam b c. Dieſe Subtenſam theile ich in 2. gleiche Theil, dardurch ziehe ich aus a eine blinde Lineam a d, hernach theile ich a b auch in 2. gleiche Theil in e, richte in e das Perpendiculum auf, e f, wo nun a d in f durchſchnitten wird, gibt a f den Semi-Diametrum, beſchreibe darmit den Circul, deſſen Centrum f iſt, trage das Latus a b, in der Circumferentz 5. mal herum, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt die Regular-Figur fertig. Vide Fig. 92.

Dieſes und folgendes iſt oben ſchon angewieſen, wie es durch die Rechnung zu machen.

7. Wie ſoll zu einem gegebenen Semi-Diametro die Seite, und der begehrten Figur Winckel gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben der Semi-Diameter a b, zu ſolchem ſolle die Seiten eines 5. Eckes, und derſelben Figur- und Center-Winckel gefunden werden; ſo erlängere ich den Semi-Diametrum a b in c, mache mit a b einen Circul-Riß, und ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt die Subtenſam c d, iſt alſo b d die Seite des 5. Eckes, d a c und d b e der Figur-Winckel, und dann d a b der Center-Winckel eines 5. Ecks. Vide Fig. 93.

Von

Von der Linea Reductionis Planorum & Corporum Regularium.

Tabula Pro Transmutandis Corporibus.

Latus Corpor. 10000. A.	Radius Fig.	Perpend. Fig.	Semi-Circumf. Fig.	Area Figuræ.	Radius Corporis.	Perpend. Corporis.	Soliditas unius Pyramidis.	Soliditas totius Corporis;
Tetraedr.	5773	2887	15000	43305000	6114	2043	29490705000	117962820000
Octaedr.	5773	2887	15000	43305000	7071	4083	5893810500	47150484000
Cubus.	7071	5000	20000	100000000	8660	5000	166666666667	1000000000000
Icosaedr.	5773	2887	15000	43305000	9511	7558	109099396667	2181987933340
Dodecaedr.	8507	6882	25000	172050000	14014	11134	7662418800000	7662418800000

Semi-Diam. Globi A. 5000.	Semi-Circumf.	Diam.	Area Circ. max.	Circumf.	Area Globi Amb.	Sextupla Soliditas:	Soliditas Globi:
	15708	10000	78540000	31416	314160000	3141600000000	523600000000

Tabula Constructionis.

Corpora B. Puncta.	Latus Tetraedri. 10000.	Octaedri.	Cubi.	Icosaedri.	Dodecaedri.	Diam. Globi.
		3601.	4905.	3782.	2488.	6085.

Tabula Planorum.

Latus Trianguli, - 10000.
- Quadrati, - - 6180.
- Diamet. Circuli, 7424.

SJe Tafel pro Transmutandis Corporibus auszurechnen, ſo wollen wir vor uns nehmen das Tetraedrum, welches zur Seiten hat 10000. wornach alle 5. Corpora regularia gerechnet ſeyn. Erſtlich den Radium und die Perpendicular-Linie in dieſem Triangulo zu finden? Weilen nun an dieſem Triangulo die Seiten gleich, ſo fällt das Perpendiculum mitten auf die Baſin: ſolche zu finden, ſo quadrire ich die Seiten 10000. thut 100000000. wie auch die ½. Baſin 5000. macht 25000000. ſolche Quadrata von einander ſubtrahirt, Reſt 75000000. dieſes extrahirt macht 8661. das gantze Perpendiculum des 3. Ecks, ſo von dem Scheitel-Punct mitten auf die Baſin fällt. Wann ich nun dieſes Perpendiculum in 3. Theil theile, macht ein Theil 2887. das iſt das Perpendiculum, ſo von dem Centro des Trianguls mitten auf die Baſin fällt, die übrige ⅔. aber, als 5773. geben den Radium, wormit ich einen Circul um einen Triangul beſchreiben kan, wie dieſe Zahlen in der Tabell ausweiſen. Die Semicircumferentz des Trianguls zu finden iſt leicht, wann alle 3. Seiten addirt werden, machen in Summa 30000. ſolche halbirt, macht 15000. das iſt die Semi-Circumferentz. Den Inhalt des Trianguls zu ſuchen, nehme ich die halbe Baſin 5000. multiplicire ſolche mit dem gantzen Perpendiculo 8661. ſo bekomme ich den Inhalt des Trianguls, als 43305000. Nun wollen wir auch den Radium und das Perpendiculum Corporis finden; wann ich den Radium des Trianguls 5773. wie auch das Latus des Tetraedri 10000. jedes quadrire, ſo habe ich 33217529. das iſt das Quadrat des Radii; und 100000000. als das Quadrat der Seiten: ſubtrahire ſolche von einander, Reſt 66782471. ſolches extrahirt, kommt 8172. das gantze Perpendiculum Corporis, dieſes theile ich in 4. Theil, gibt 1. Theil 2043. das Perpendiculum Corporis, ſo aus dem Centro Corporis in das Centrum der Fläche des Trianguls fället. Wann ich nun 2043. das Perpendiculum Corporis quadrire, ſo habe ich 4173849. wie auch den Radium Trianguli 5773. quadrirt, kommt 33217529. beyde Quadrata addirt, thut 37391378. dieſes extrahirt, kommt 6114. das iſt der Radius Corporis, womit ein Globus oder Sphæra um das gantze Tetraedrum beſchrieben wird. Wann alſo aus dem Centro des Tetraedri in alle 4. Ecke Linien gezogen werden, ſo gibt es 4. Pyramides. Den Inhalt eines ſolchen Pyram. zu finden, ſo nehme ich ⅓. aus dem Perpendiculo 2043. das iſt, 681. und multiplicire es mit dem gantzen Inhalt des Trianguls 43305000. kommt 29490705000. das iſt der Inhalt eines Pyram. deſſen Spitze in das Centrum Corporis gehet: weilen nun 4. ſolche Pyram. in dem Tetrad. enthalten ſeyn, ſo multiplicire ich dieſen Cörperlichen Inhalt 29490705000. mit 4. kommt 117962820000. oder aus dem

dem gantzen Perpend. Corp. als 8172. $\frac{1}{3}$. nehme, und solches mit dem Inhalt des Trianguls multiplicire, so habe ich auch den Cörperlichen Inhalt des Tetraedr. Wer nun dieses recht versteht, wird sich in die andere Corpora leichtlich finden.

1. Was wird durch die Linea Reducendorum Planorum & Corporum Regularium verstanden?

Erstlich stellet sie vor den Inhalt des 3. und 4. Ecks, wie auch des Circuls. Zum andern den Inhalt der 5. Corporum Regularium, und des Globi, wie solche durch einander können verwandelt werden, wann die Seite einer Fläche oder eines Corporis gegeben wird, so kan man die Seiten einer andern Figur finden, also, daß sie einerley Inhalt behalten.

2. Aus was Fundament wird diese Linea bereitet?

Belangend den Triangul, das Quadrat und den Circul, so werden solche gerechnet, wie in der Linea Tetragonica geschehen ist, derowegen diese Zahlen von derselbigen genommen seyn.

Die 5. Corpora Regularia und den Globum betreffend, muß man erstlich deren Inhalt ausrechnen, und eine jede Seite derselben, wie auch den Diametrum des Globi für 10000. Theil gelten lassen, wie aber solche sollen ausgerechnet werden, wird ein jeder, der einen Pyramidem auszurechnen weiß, den Inhalt gar leicht finden können, wie solches aus der ausgerechneten Tabell klärlich zu ersehen ist. Ein Incipient kan sich aus dem obigen erholen: Dergleichen auch noch in der Linea Cubica vorkommet. Jetzo wollen wir nur aus ihrem Inhalt, die Seiten eines jeden Corporis zu erfinden, anzeigen, durch welche die Corpora gleichen Inhalt bekommen: demnach stelle ich sie nach der Regul De-Tri, und spreche:

Der Inhalt des Octaedri, hat zur Seite, was gibt der Inhalt des Tetraedri?
471504840000. 10000. 117962820000.

Facit, 2502.

Mit der Seiten 10000. ihrem
Quadrat - - 100000000. multiplicirt,

Dieses cubicè extrahirt, 2502000000000.

Facit, 6301. die Seite des Octaedri.

Auf solche Weise werden die andere Seiten auch gefunden.

Die Seite des Cubi zu finden, darff man schlechterdings nur den Inhalt des Tetraedri cubicè extrahiren, so bekommt man seine Seiten, 4905.

Mit dem Diametro Globi hat es eben auch dieſe Beſchaffenheit, wann ich ſpreche:

Area Globi, hat am Diametro, was gibt Area Tetraedri?
5236000000000 10000 11792850000.

Facit, 2253
Mit 100000000. multiplicirt,

Dieſes cubicè extrahirt, 225300000000

Facit, 6085. Diametrum Globi.

Wie ſolches auch aus den Figuren, da die Corpora A, jede Seite 10000. die Corpora B aber die Seiten nach der Tabula Conſtructionis genommen und aufgeriſſen ſeyn, zu erſehen. Vide Fig. 94.

3. Wie ſoll ein gleichſeitiger Triangul in ein Quadrat oder in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben der gleichſeitige Triangul A, ſolcher ſolle in ein Quadrat und in einen Circul verwandelt werden, nehme derowegen ſeine Seiten, ſtelle ſolche in Lineam Reductionis Planorum & Corporum Regularium transverſim zwiſchen das Zeichen des Trianguls, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen des Quadrats, ſo habe ich die Seite des Quadrats B. Nehme ich aber die Weite zwiſchen dem Zeichen des Circuls, ſo habe ich den Diametrum des Circuls C, welche am Inhalt einander gleich ſeyn. Alſo hingegen, wann der Diameter des Circuls gegeben wird, ſtelle ich ſolchen transverſim zwiſchen das Zeichen des Circuls, ſo habe ich unverruckt zwiſchen dem Zeichen des Quadrats die Seiten des Quadrats, und zwiſchen dem Zeichen des Trianguls die Seiten des Trianguls. Vide Fig. 95.

Dieſes iſt ſchon oben bey der Linea Tetragonica angewieſen worden, wie ſolches durch die Rechnung zu machen.

4. Wie können die Corpora Regularia durch einander verwandelt werden?

Dieſes wird verrichtet, wie in vorhergehender Quæſtion, durch die Seiten der flachen Figuren, iſt vorgeſtellet worden, als e. g. Es werde gegeben die Seite eines Würffels a b, Fig. 97. ſo ſtelle ich ſolche transverſim zwiſchen das Zeichen des Cubi, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen des Tetraedri, gibt die Seiten eines Tetraedri c d; zwiſchen dem Zeichen des Octaedri, die Seite e f des Octaedri; zwiſchen dem Zeichen des Icoſaedri, die Seite g h des Icoſaedri; zwiſchen dem Zeichen des

des Dodecaedri, die Seite ik, des Dodecaedri; welche, wann sie formirt werden, alle gleiches Inhalts seyn. Vide Fig. 96.

Durch Rechnung wird es also verrichtet, wann ich spreche:

Latus Cubi in der Tabell gibt Latus, was Latus Tetrad.

4905 20 10000

20

4905) 200000

o/

408 Welches so groß ist als der Cubus.

Also operire ich auch mit den andern Corporibus.

5. Wie soll ein Corpus Regulare in eine Kugel verwandelt werden?

Ich nehme allhier die Seite des obigen gegebenen Cubi, stelle solche transversim zwischen das Zeichen des Cubi, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Globi, gibt den Diametrum lm, der Kugel. Vide Fig. 97.

Durch Rechnung:

Ich messe das Latus Cubi, gesetzt ich hätte befunden 20. so spreche ich:

Latus Cubi in der Tabell gibt was der Diam. in der Tabell.

4905 20 6085

20

4905) 121700

o/

Fac. 248

6. Wie soll eine Kugel in ein Corpus Regulare verwandelt werden?

Ich nehme den Diametrum der Kugel lm, stelle solchen transversim zwischen das Zeichen der Kugel, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Cubi, so habe ich die Seite des Würffels ab, also auch unverruckt die Weite zwischen den Zeichen der andern Corporum genommen, so bekommt man ihre Seiten, ꝛc.

Vide Fig. 96. und 97.

Von

Von der Linea Corporum Sphæræ Inſcribendorum.

Tabula

Laterum Corporum Regularium eidem Sphæræ Inſcribendorum, poſita Diametro Sphæræ 10000. Particularum.

Tetraedr.	*Octaedr.*	*Cubus.*	*Icoſaedr.*	*Dodecaedr.*
8165.	7071.	5774.	5257.	3568.

1. Zu was dienet dieſe Linea Corporum Sphæræ Inſcribendorum?

Sie lehret, wie die 5. Corpora Regularia in eine Kugel ſollen beſchrieben werden, daß alle Eck der Corporum die Circumferenz der Kugel berühren, und wie lang eine Seite eines jeden Corporis ſeyn ſolle, wann der Diameter einer Kugel gegeben wird; allhier wird die gantze Länge der Lineæ 10000. für den Diametrum der Kugel geſetzet.

2. Wie wird dieſe Tabell ausgerechnet?

Erſtlich die Seiten des Tetraedri zu finden, ſo quadrire ich den Diametrum der Kugel 10000. gibt 100000000. Hieraus $\frac{2}{3}$. gibt 666666. Aus dieſem Radicem quadratam extrahirt, kommt 8165. die Seite des Tetraedri.

Die Seiten des Octaedri finde ich, wann ich das Quadrat des Diametri halbire, gibt 50000000. und hieraus Radicem Quadratam extrahire, ſo kommt 7071. die Seite des Octaedri.

Die Seite des Cubi wird gefunden, wann ich aus $\frac{1}{3}$. des Quadrats des Diametri, das iſt, aus 33333333. Radicem Quadratam extrahire, kommt 5774. die Seite des Cubi.

Die Seite des Icoſaedri wird gefunden, wann ich aus 20000000. als $\frac{1}{5}$. aus dem Quadrat des Diametri, Radicem Quadratam extrahire, ſo bekomme ich 4472. den Semi-Diametrum eines 5. Ecks; aus dieſem finde ich die Seite, wann ich ſpreche, 8507. der Radius des 5. Ecks, hat zur Seiten 10000. was gibt obiger gefundener Radius 4472? Facit, 5257. die Seite des Icoſaedri.

Endlich die Seite des Dodecaedri ſuche ich, wann ich die obige gefundene Seite des Cubi, 5774. nach mittler- und äuſſerſter Proportion theile,

das

das iſt, ich quadrire die Seite des Cubi 5774. b g, thut ſ 33339076.
das Quadrat a b g e. Solches mit 4. dividirt, gibt ſ ſ 8334796.
das Quadrat a c. Solche Quadrata addirt, gibt ſ ſ 41673845.
das Quadrat b c. Hieraus Radicem quadratam extrahirt, komt ſ 6456.
die Seite b c. Darvon die halbe Seite des Cubi b g oder a c, ſ 2887.
ſubtrahirt, reſtirt d a, die Seite des Dodecaedri. Vide Fig. 98. 3569.

3. Wann der Diameter einer Kugel gegeben wird, wie ſollen die Seiten der Corporum Regularium, ſo darein können beſchrieben, gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben der Diameter einer Kugel a b, ſo ſtelle ich ſolchen transverſim zwiſchen das Zeichen der Kugel, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den Zeichen der andern Corporum, ſo habe ich ihre Seiten, als c d, iſt die Seite des Tetraedri; e f, des Octaedri; g h, des Hexaedri oder Cubi; i k, des Icoſaedri, und l m, des Dodecaedri. Vide Fig. 99.

Durch Rechnung.

Geſetzt der Diameter Globi wäre 20. iſt die Frag nach der Seiten des Tetraedri, &c.

Diam. Globi in der Tabell	gibt	was gibt Latus Tetraedri in der Tabell.
10000	20	8165
		20

Fac. 163300 Latus Tetraedri. Auf ſolche Weiß ſeyn alle andere Seiten zu finden.

4. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie ſoll der Diameter der Kugel, welche ſolches umfaſſen kan, gefunden werden?

Es werde gegeben die Seite eines Cubi a b, ſo ſtelle ich ſolche transverſim zwiſchen das Zeichen des Cubi, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen des Globi, gibt den Diametrum c d der Kugel. Vide Fig. 100.

Allhier wird es durch die Rechnung nur umgekehrt.

5. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie ſoll die Seite eines andern Corporis gefunden, ſo, daß beede Corpora mit einerley Kugel mögen umfaſſet werden?

E. g. Es werde gegeben die Seite eines Würffels a b, und wurde die Seite des Dodecaedri begehret, ſo nehme ich die Seite des Würffels a b,

ſtelle ſolche zwiſchen das Zeichen des Cubi transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen des Dodecaedri, gibt die Seite c d, des Dodecaedri. Vide Fig. 101.

Durch Rechnung: Geſetzt die Seite des Cubi wäre 20. und man verlangt die Seite des Dodecaedri, ſo ſpreche ich:

Latus Cubi in der Tabell	gibt	was Latus Dodecaedri.
5774	20	3568

20

5774) 71360

Fac. 124 Latus Dodecaedri.

6. Wie ſoll man eine Kugel in ein Corpus Regulare beſchreiben, daß der Semi-Diameter des Globi gefunden werde?

E. g. Es werde gegeben die Seite eines Cubi a b, und die Seite eines Dodecaedri, e. g. Ich nehme die Seite des Cubi a b, formire darmit ein Quadrat, und mit der Seite des Dodecaedri, e. g. ein 5. Eck, in dieſen Figuren ſuche ich das Centrum a, und beſchreibe um ſolche einen Circul, aus ſolchem Centro a, fälle ich auf die Baſin das Perpendiculum a f, welches die Baſin in 2. gleiche Theil theilet, ſolche $\frac{1}{2}$. Seite ſtelle ich transverſim zwiſchen das Zeichen des gegebenen Corporis, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen des Globi, ſolche ſtelle ich auf die Ende des Diametri b c, beſchreibe darmit den Creutz-Bogen in d, von d in das Centrum a eine Lineam gezogen, gibt den Semi-Diametrum des Globi, welcher in das Corpus kan beſchrieben werden, und alle Seiten des Corporis anrühren wird. Vide Fig. 102.

Durch die Rechnung alſo:

Geſetzt das Latus Dodecaedri g e 20. ſeye gegeben, und es ſoll der Radius hierzu gefunden werden, welcher in das Dodecaedrum kan beſchrieben werden, ſo gehe ich in die Tabell pro transmutandis Corporibus, und ſuche, was alldorten das Perpendiculum Corporis iſt, finde 11134. darauf ſpreche ich:

Latus Dodecaedri	hat zum Perpend. Corporis	was Latus Dod.
10000	11134	20

20

10000) 222680

Fac. 2227 Iſt der Radius a, oder Perpend. Corporis, ſo in das Corpus regulare kan beſchrieben werden.

Von

Von der Linea Tangentium.

Tabula Tangentium, ad Radium 10000.

Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.
1.	175.	14.	2493.	27.	5095.	40.	8391.	53.	13270.
2.	349.	15.	2679.	28.	5317.	41.	8693.	54.	13764.
3.	524.	16.	2867.	29.	5543.	42.	9004.	55.	14281.
4.	699.	17.	3057.	30.	5774.	43.	9325.	56.	14826.
5.	875.	18.	3249.	31.	6009.	44.	9657.	57.	15399.
6.	1051.	19.	3443.	32.	6249.	45.	10000.	58.	16003.
7.	1228.	20.	3640.	33.	6494.	46.	10355.	59.	16643.
8.	1405.	21.	3839.	34.	6745.	47.	10724.	60.	17321.
9.	1584.	22.	4040.	35.	7002.	48.	11106.	61.	18040.
10.	1763.	23.	4245.	36.	7265.	49.	11504.	62.	18807.
11.	1944.	24.	4452.	37.	7536.	50.	11918.	63.	19626.
12.	2126.	25.	4663.	38.	7813.	51.	12349.	64.	20503.
13.	2309.	26.	4877.	39.	8098.	51.	12799.	65.	21445.

1. Zu was dienet die Linea Tangentium?

Diese Linea hat aus den Sinus-Tafeln ihren Ursprung, allwo der Tangens von 45. Grad gleich so groß, als der Radius von 90. Grad ist, mit welchem ein Circul beschrieben, und der vierdte Theil desselben in 90. Grad oder Theil getheilet wird. Wann nun der Tangens, oder die anrührende Linea bk, auf den Radium in B perpendiculariter gestellet, und aus a, durch den abgetheilten Bogen, Linien oder die Secantes an die Tangenten-Lineam BK und DL, gezogen worden, so wird solche nach obiger Tabell getheilt seyn. Also kan man hinwiederum durch die abgetheilte Tangenten-Lineam, die Winckel nach Begehren aufreissen, oder einen Circul in seine Grad abtheilen. Vide Fig. 103.

Diese Linea kan auch zu Aufreissung der Sonnen-Uhren dienen, allein, weilen diese Kunst zu weisen etwas weitläufftig, und einen besondern Tractat hierzu erfordert, will ich hier vorbey gehen, und zu andern Authoren gewiesen haben.

2. Wie wird diese Linea Tangentium gerechnet?

Diese Linea darff nicht von neuem ausgerechnet, sondern nur aus den Tabulis Tangentium, nach dem Radio 10000. genommen, und diese

Linea darnach aufgetragen werden, allhier auf dem Inſtrument reichet ſie bis in den 65. Grad, ob ſie wohl von 45. Grad genug wäre.

3. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man erfahren, wie lang deſſen Tangens ſey, den Radium für 1000. gerechnet?

E. g. Es werde gegeben der Winckel b a c, 40. Grad, der Radius a b, 1000. Fragt ſichs, wie lang der Tangens b e ſeye? Ich nehme mit dem Hand-Circul den Radium a b, ſtelle ſolchen transverſim in Lineam Arithmeticam, zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen. Hernach nehme ich die Länge b e, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffe, finde zwiſchen 84. und 84. iſt alſo der Tangens b e, von 40. Grad, 840. Oder, ich nehme auf dem Inſtrument von der Linea Tangentium 45. Grad, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100.0. und 100.0. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Tangenten-Linea 40. Gr. und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffen, finde zwiſchen 84.0. und 84. welches der Tangens von 40. Gr. iſt. Vide Fig. 104.

4. Wie kan aus der gegebenen Tangenten-Linea der Winckel bekandt werden?

E. g. Es werde gegeben der Winckel b a c, und der Tangens, b e. Fragt ſichs, wie groß der Winckel b a c ſeye? Ich nehme die Länge a b, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. hernach nehme ich den Tangenten b e, und ſehe, wo ſolcher eintreffe, finde zwiſchen 84. und 84. dieſe Zahlen mercke ich; nehme alsdann von dem Inſtrument die Tangenten-Lineam, 45. Grad, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 84. und 84. ſolche meſſe ich auf der Linea Tangentium, findt 40. Grad. Iſt alſo der Winckel b a c, 40. Grad. Vide Fig. 104.

5. Wie ſoll die Länge der Secanten-Lineæ nach einem gegebenen Winckel gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben der Winckel b a c, 60. Grad, beſchreibe aus a den Bogen b c, an b ſtelle ich das Perpendiculum b d, erlängere a c in d, nach dieſem ſtelle ich die Länge a b in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen

zwiſchen 100.0. und 100.0. hernach nehme ich die Länge a d, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffe, finde zwiſchen 200.0. und 200.0. ſpreche alſo, daß Secans des Winckels b a c, von 60. Grad, 200. 0. ſeye. Solte aber ein gröſſerer Winckel gegeben werden, daß der Secans länger, als 200. 0. wäre, ſo meſſe ich nur die Länge c d, und addire ſolche zu 100. 0. Vide Fig. 105.

6. Wie kan durch Hülff dieſer Lineæ ein Winckel formirt, oder ein Circul in gleiche Theil getheilet werden?

E. g. Es werde begehret, man ſolle auf die Lineam a b, einen Winckel von 30. Grad formiren. Weil nun die Tangenten-Linea auf unſerm Inſtrument von 45. Grad, die Länge der Lineæ Arithmeticæ aber 100. Theil hat, ſo nehme ich von der Tangenten-Linea 30. Grad, und ſehe, wie viel ſolches auf der Linea Arithmetica gibt, finde 57. 7. Stelle demnach die Lineam a b in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 58. und 58. ſtelle ſolche in b perpendiculariter überſich, ziehe aus c nach a eine gerade Lineam, ſo iſt der Winckel b a c, 30. Grad. Vide Fig. 106.

Auf ſolche Weiſe kan ein Circul nach Begehren getheilet werden. Vide Fig. 103.

7. Wie ſoll man die Höhe nach einer gegebenen Weite erkundigen?

E. g. Es iſt an einem Tempel, von der Aug-Höhe 40. Schuh hoch, ein Bild, das 7. Schuh lang iſt, über welches ein anders Bild ſoll geſtellet werden, 80. Schuh hoch, von der Aug-Höhe. Nun wird von einem Bildhauer begehret, daß er auf ſolche Höhe ein Bild formiren ſolle, wann man 50. Schuh weit darvon ſtehet, daß die Bilder gleich groß erſcheinen ſollen. Fragt ſichs, wie hoch er das Bild machen ſolle?

Ich nehme von der Linea Arithmetica directè 50. ſtelle ſolche, als die gegebene Weite, auf eine gerade Lineam a b, mache darmit einen Bogen b c, die 50. ſtelle ich in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. welche die Tangentem vorſtellet, laſſe alſo das Inſtrument unverruckt liegen; in b ſtelle ich ein Perpendiculum auf, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 40. ſtelle ſolche auf das Perpendiculum in d, und ſehe auch, wo ſolche in Linea Arithmetica eintreffen, finde zwiſchen 80. und 80. Dieſe 80. nehme ich directè, und ſehe, wie viel Grad ſolche auf der Tangenten-Linea machen, finde 38¼. Grad. Hernach nehme ich dar-

zu die Höhe des Bildes 7. Schuh. Nehme ferner von der Linea Arithmetica directè 47. trage ſolche von b nach e, und ſehe auch, wo ſolche transverſim eintreffen, finde zwiſchen 94. und 94. Dieſe nehme ich directè, trage ſolche auf die Tangenten-Lineam, finde $43\frac{1}{4}$. Grad, darvon ſubtrahire ich $38\frac{3}{4}$. Grad. Reſt $4\frac{1}{2}$. Grad für die Höhe des Bildes. Ferner nehme ich directè 80. die Höhe, wohin das andere Bild ſolle geſtellet werden, trage ſolches von b nach f, und ſehe, wo ſolche transverſim eintreffen, finde zwiſchen 160. und 160. nehme ſolche directè, nemlich von 100. bis 160. trage dieſe auf die andere Tangenten-Lineam, welche von dem 45. Grad anfahet, und ſehe, wo ſolche eintreffe, finde 58. Grad. Zu dieſen addire ich $4\frac{1}{2}$. Grad, gibt $62\frac{1}{2}$, Grad, nehme ſolche von der Tangenten-Linea directè, ſtelle ſie in Lineam Arithmeticam in 100. directè, und ſehe, wo ſolche eintreffen, finde in 192. nehme alſo noch unverruckt die Weite zwiſchen 192. und 192. gibt directè auf der Linea Arithmetica 96. ſolche trage ich aus b nach g, ſubtrahire 80. von 96. Reſt fg, 16. So viel Schuh hoch ſolle das obere Bild gemacht werden, ſo wird es dem untern in dieſer Diſtanz gleich groß ſcheinen. Vide Fig. 107.

Ende drr erſten Seiten des Proportional-Circuls.

Folget

Die andere Seite des PROPORTIONAL-Circuls.

Von der Linea Cubica.

Tabula Pro Divisione Lineæ Cubicæ.

Punct.	Radix.	Punct.	Radix.	Punct.	Radix.	Punct.	Radix.
1.	2154.	26.	6383.	51.	7990.	76.	9126.
2.	2714.	27.	6463.	52.	8041.	77.	9166.
3.	3107.	28.	6542.	53.	8093.	78.	9205.
4.	3420.	29.	6619.	54.	8143.	79.	9244.
5.	3684.	30.	6694.	55.	8193.	80.	9283.
6.	3915.	31.	6768.	56.	8243.	81.	9322.
7.	4121.	32.	6840.	57.	8291.	82.	9360.
8.	4309.	33.	6910.	58.	8340.	83.	9398.
9.	4481.	34.	6980.	59.	8387.	84.	9435.
10.	4642.	35.	7047.	60.	8434.	85.	9473.
11.	4791.	36.	7114.	61.	8481.	86.	9510.
12.	4932.	37.	7179.	62.	8527.	87.	9546.
13.	5066.	38.	7243.	63.	8573.	88.	9583.
14.	5192.	39.	7306.	64.	8618.	89.	9619.
15.	5313.	40.	7368.	65.	8662.	90.	9655.
16.	5429.	41.	7429.	66.	8707.	91.	9681.
17.	5540.	42.	7489.	67.	8750.	92.	9726.
18.	5646.	43.	7548.	68.	8794.	93.	9761.
19.	5749.	44.	7606.	69.	8836.	94.	9796.
20.	5848.	45.	7663.	70.	8879.	95.	9830.
21.	5944.	46.	7719.	71.	8921.	96.	9865.
22.	6037.	47.	7775.	72.	8963.	97.	9899.
23.	6127.	48.	7830.	73.	9004.	98.	9933.
24.	6214.	49.	7884.	74.	9045.	99.	9967.
25.	6300.	50.	7937.	75.	9086.	100.	10000.

1. Was iſt die Linea Cubica, und worzu dienet ſie?

Sie iſt eine Cörper-meſſende Linea, und dienet zur Proportionirung aller gleichförmigen Cörperlichen Figuren, wie ſolche können vergröſſert oder verkleinert werden, dardurch man auch Radicem Cubicam finden kan.

2. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet?

Die gantze Länge der Cubic-Lineæ hat 10000. Theil gleich dem Maaß-Stab, Fig. 2. woraus dieſe Linea aufgetragen wird. Wann ich nun die 10000. cubicè multiplicire, bekomme ich 1,00|0,000,000,000. Hiervon 100. abgeſchnitten, weilen die Linea Cubica bis in 100. aufgetragen, reſtiren alſo noch 10. Nullen, welche hinter jede Zahl, ſo auf dieſer Linea befindlich iſt, geſetzt werden; hernach Radicem Cubicam extrahirt, ſo kommen die Zahlen, ſo in der Tabell verzeichnet ſeynd, als für den erſten Puncten ſetze ich 10000000000. ſolche extrahirt, gibt die Zahl 2154. des erſten Punctens: bey dem andern Puncten ſetze ich 20000000000. Hieraus Radicem Cubicam extrahirt, kommt die Zahl 2714. des andern Punctens, und ſo fort an.

3. Wie kan man wiſſen, daß dieſe Linea auf dem Inſtrument juſt aufgetragen worden?

Wann die Umſchläge des Circuls juſt eintreffen, als wann ich mit dem Hand-Circul directè 1. nehme, und laſſe den einen Fuß in 1. ſtehen, ſchlage den andern um, und ſehe, wo er directè in dieſer Linea hinreichet, ſo finde ich 8. ſchlage ich ihn noch einmal um, finde ich 27. und endlich bey dem dritten Umſchlag 64. das entſpringet aus Cubiſcher Multiplicirung. Dann erſtlich nehme ich 1. dieſes läßt ſich nun nicht multipliciren, derowegen bleibet es 1. Der erſte Umſchlag, (wie ihn die Conſtabel nennen,) iſt der andere Begriff, darum multiplicire ich 2. in ſich ſelbſt cubicè, als 2. mal 2. iſt 4. und 2. mal 4. iſt 8. das heißt duplirt. Bey dem andern Umſchlag oder 3. Begriff, ſage ich, 3. mal 3. iſt 9. und 3. mal 9. iſt 27. das heißt triplirt, ꝛc. Nehme ich aber directè 2. 3. 4. ꝛc. ſo multiplicire ich ſolche Zahlen mit 8. bey dem andern Begriff, alſo, 2. gibt 16. 3. gibt 24. und 4. gibt 32. Wann ich alſo mit 8. multiplicire, das iſt cubicè duplirt, nehme ich dann einen Begriff weiter, ſo multiplicire ich mit 27. das iſt triplirt, als 2. triplirt, oder mit 27. multiplicirt, gibt 54. alſo auch 3. gibt 81. ꝛc. Wann nun dieſe Umſchläge recht gefunden werden, ſo iſt dieſe Linea juſt aufgetragen.

4. Wie

4. Wie ſoll man Radicem Cubicam extrahiren?

Wann Zahlen vorkommen, welche 100. nicht übertreffen, ſo erwähle ich eine Cubic-Zahl, als 64. deſſen Radix 4. iſt; nehme alſo von der Linea Arithmetica directè 40. an ſtatt 4. ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim zwiſchen 64. und 64. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, darmit kan ich aus allen Zahlen, die 100. nicht übertreffen, die Cubic-Wurtzel haben; als aus 27. ſo nehme ich nur die Weite zwiſchen 27. und 27. gibt directè auf der Linea Arithmetica 30. das iſt 3. weil ich 40. an ſtatt 4. genommen, ſo werffe ich von 30. die Null hinweg, bleibet 3. die Wurtzel; alſo auch aus 81. ſo nehme ich die Weite zwiſchen 81. und 81. gibt directè auf der Linea Arithmetica 43. das iſt $4\frac{3}{10}$. die Wurtzel.

NB. Wann ich die Zahlen punctire, wie gebräuchlich, ſo ſehe ich nur, wie viel ich Zahlen bey der erſten punctirten Zahl habe, als bey 64. und 81. habe ich nur 2. Zahlen, deßwegen brauche ich 40. an ſtatt 4. und ſtelle es zwiſchen 64. wann alſo die Zahlen über 100. ſeyn, ſo gebrauche ich 100. an ſtatt 10. und ſtelle ſolche zwiſchen 100. das iſt ſo viel als 1000.

Wann Zahlen vorkommen zwiſchen 100. und 1000. ſo nehme ich von der Linea Arithmetica directe 10. oder an deſſen ſtatt 100. ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen. E. g. Es wird eine Gruben gemacht, iſt $2\frac{2}{3}$.mal länger als breit; die Tieffe hält ſich gegen der Breite wie 3. gegen 4. Wann ich ſolches mit oder in einander multiplicire, ſo gibt es am Inhalt 93312. Ruthen. Iſt die Frag, wie breit, lang und tieff die Gruben ſeye? ſo ſetze ich:

3. Ruthen die Tieffe,
4. Ruthen die Breite,
12.
$10\frac{2}{3}$. Ruthen die Länge.

4. Ruthen die Breite,
$2\frac{2}{3}$.mal länger,
$10\frac{2}{3}$. Ruthen die Länge,

Fac. 128. Ruthen der Inhalt, gleich dividirt mit 128.) 93312. dem wahren Inhalt,
$\sqrt[3]{}$. 729. Hieraus Radicem Cubicam gezogen, das iſt, ich nehme die Weite zwiſchen 72. 9. und 72. 9. jeden Theil der Lineæ Cubicæ für 10. gerechnet, gibt auf der Linea Arithmetica directè 90. das iſt 9. Weilen ich directè 100. genommen, ſo ſchneide ich die 0 ab, multiplicire alſo 9. mit 3. gibt 27. Ruthen die Tieffe; ferner 9. mit 4. gibt 36. die Breite, und dann 9. mit $10\frac{2}{3}$. gibt 96. Ruthen die Länge der Gruben. Vide Fig. 108.

Wann Zahlen vorkommen, ſo zwiſchen 1000. und 100000. daß 2. Zahlen zur Wurtzel kommen, ſo gebrauche ich wieder 40. von der Linea Arithmetica directè genommen, und in Lineam Cubicam transverſim zwiſchen 64. und 64. geſtellet, als aus 74088. Radicem Cubicam extrahirt, ſo nehme ich unverruckt die Weite zwiſchen 74. 1. und 74. 1. die letztere Zahlen werden verkürtzt, ſo finde ich in Linea Arithmetica directè 42. die Wurtzel.

Allhier nehme ich nur die erſte punctirte Zahl, und weilen ſolche nur 2. Zahlen hat, ſo brauche ich wieder nur 40. und ſtelle es zwiſchen 64. allein muß ich mercken, weilen ich 2. punctirte Zahlen habe, ſo muß ich annoch 2. Zahlen zur Wurtzel ausſprechen.

Wann Zahlen vorkommen, ſo zwiſchen 100000. und 1000000. ſich befinden, ſo nehme ich von der Linea Arithmetica directè 100. und ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim zwiſchen 100. und 100. als aus 592|704. Allhier ſchneide ich hinten 3. Zahlen ab, und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 59. 3. und 59. 3. gibt directè auf der Linea Arithmetica die Wurtzel 84.

Es finden ſich hier bey der erſten punctirten Zahl 3. Zahlen, derowegen nehme ich wieder von der Linea Arithmetica 100. und ſtelle es in der Linea Cubica zwiſchen 100. und 100. weilen im Punctiren 2. Puncta; alſo muß ich auch zum Radice 2. Zahlen zur Wurtzel ausſprechen.

Wann allzu groſſe Zahlen vorkommen, muß man die Rechnung zu Hülffe nehmen, und die gegebene Zahl irgend durch eine Cubic-Zahl, als durch 8. 27. 64. 125. 216. 343. 512. 729. ꝛc. dividiren, hernach aus dem Product Radicem Cubicam extrahiren, was kommt, mit dem Radice des genommenen Diviſoris multipliciren, welches die Wurtzel geben wird. Als aus 4741632. ſo dividire dieſe Zahl mit 64. kommt 74088. Hieraus Radicem Cubicam extrahirt, wie oben gelehret, gibt 42. ſolche mit 4. als dem Radice aus 64. womit die Zahl dividirt worden, multiplicirt, thut 168. die Wurtzel. Oder ich ſchneide die hintere 3. Zahlen ab, 4741|632. aus der vordern 4741. ſuche ich die Wurtzel, als 40. von der Linea Arithmetica directè genommen, ſolche in Lineam Cubicam transverſim zwiſchen 64. und 64. geſtellet, und unverruckt die Weite zwiſchen $4\frac{7}{10}$. und $4\frac{7}{10}$. genommen, gibt directè auf der Linea Arithmetica $16\frac{8}{10}$. das iſt 168. die Wurtzel.

Allhier habe ich 3. Puncta, alſo bekomme ich 3. Zahlen zur Wurtzel, aber die erſte punctirte Zahl iſt nur eine Zahl, derowegen mache ich die Aufſperrung als wie mit 2. Zahlen, das iſt, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 40. ſtelle ſolche in der Linea Cubica zwiſchen 64. und 64. und

unver-

unverruckt nehme ich die Weite zwischen $4\frac{7}{10}$. gibt directè auf der Linea Arithmetica $16\frac{8}{10}$. das ist, weilen ich auch 3. punctirte Zahlen habe, so muß ich es auch für 3. gantze Zahlen aussprechen, als 168. die Wurtzel.

Durch die Rechnung also:

```
 4741632 | 168 Fac. die Wurtzel.
 1
 ----------
 3741
   3
  3
 ----------
 18
 108
  216
 ----------
 3096
 ----------
  645623
    48
  768
 ----------
 6144
  3072
    512
 ----------
 645632
 ----------
   0
```

Wann Surdische Zahlen vorkommen, so nicht Radicem haben, kan man solche wohl aufs genaueste auf dem Instrument finden, allein durch die Rechnung wird es richtiger gefunden, und öffters eine solche Surdische Zahl mit dem ⋁⋁, Radical-Zeichen, bemercket, als v.g. Es werde ein Graben gemacht, welcher 2.mal breiter, als tieff, und 2.mal länger, als breit. Wann solches in einander multiplicirt wird, gibt der Inhalt 144. Cubic-Ruthen. So setze ich:

Die Tieffe seye 1. Ruthen,
so ist die Breite 2. Ruthen, multiplicirt,
Facit, 2.
und die Länge 4. Ruthen, multiplicirt,
Facit, 8. Ruthen der Inhalt, gleich 144. dem wahren Inhalt, mit 8. dividirt,
Facit, 18. Weilen aber dieses eine Surdische Zahl, so wird es also geschrieben, ⋁⋁, 18. das heisset Radix Cubica aus 18. wäre also dieses die Tieffe des Grabens a c, diese ⋁⋁, 18.

ſollen duplirt werden, ſo gibt es die Breite; aber cubicè dupliren iſt nichts anders, als mit 8. multipliciren, wie bey der 3. Quæſtion angemercket, alſo, 8. mal 18. thut ww, 144. Ruthen die Breite des Grabens b c. Dieſes wieder duplirt, das iſt, mit 8. multiplicirt. Facit, ww, 1152. Ruthen, die Länge des Grabens b d. Vide Fig. 109.

5. Wie ſollen zwiſchen 2. Zahlen oder Linien, 2. Mediæ Proportionales gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben ein Priſma, deſſen Baſis a b und b d, 81. und die Höhe a c 24. Pedes, dieſes ſolle in einen gleichſeitigen Cubum verwandelt werden, müſſen alſo zwiſchen a b, 81. und a c, 24. 2. Mediæ Proportionales geſucht werden; ſo nehme ich die Lineam a b, 81. ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 81. und 81. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 24. und 24. gibt die Lineam e f, 54. daraus wird ein gleichſeitiger Cubus formirt, welcher am Inhalt ſo groß, als das Priſma. Nehme ich aber die Lineam a c, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 24. und 24. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 81. und 81. ſo bekomme ich die Lineam g h, 36. kan alſo mit den geſundenen 2. Zahlen, als mit 36. und 54. und mit der Baſi a b, 81. ein ander Priſma verfertigen, welches gleich groß am Inhalt iſt; alſo, wann zwiſchen 81. und 36. Media Proportionalis geſucht wird, bekomme ich 54. für eine Seite; weil alſo die Höhe auch 54. iſt, ſo gibt es einen gleichſeitigen Cubum. Vide Fig. 110.

Weilen hier die Baſis gleichſeitig, und gröſſer iſt als die Höhe, ſo gebrauche ich die gröſſere Mediam Proportionalem, wäre aber die Baſis ungleichſeitig, ſo müßte ich es vorhero in ein gleichſeitig Quadrat verwandeln, und alsdann zwiſchen der Höhe und der Baſi zwey Medias Proportionales ſuchen.

Durch Rechnung:

81 a b		24 a c	
81 b d		24	
6561		576	
24 a c	(trahirt.	81 a b	
157464	dieſes cubicè ex-	46656	cubicè extrah.
54	die gröſſere Media proportionalis.	36	die kleinere Media proportionalis.

Wann die gegebene Zahlen die Lineam Cubicam übertreffen, ſo dividire ich ſolche durch eine beliebige Zahl, hernach multiplicire ich die Product-

duct-Zahlen wieder mit der Zahl, womit ich dividirt habe, oder ich verrichte ſolches durch einen 10000. Theiligen Maaß-Stab.

6. Wie kan man die Proportion zwiſchen gleichförmigen Cörperlichen Figuren erforſchen?

E. g. Es werden gegeben die Sphæræ a und b, ſo nehme ich den Diametrum b, ſtelle ſolchen in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 100. und 100. als einer beliebigen Zahl, laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich den Diametrum a, und verſuche, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolcher eintreffe, finde zwiſchen 25. und 25. verhalten ſich alſo gegen einander, wie 4. gegen 1.

Durch Rechnung:

Wann mir die Diametri der Kugeln gegeben werden, ſo darff ich nur jeden Diameter cubiren, und alsdann ſehen, wie ſie ſich gegen einander verhalten, als der Diameter A ſeye 1. und B 1589. wann ich nun jedes cubire, ſo finde ich A 1. und B 4012. iſt alſo bey nahem wie 1. gegen 4. Alſo auch die Proportion zwiſchen den dreyen Cubis a b, und c, deren Seiten a 3. b 4. c 5. zu erfinden, nehme alſo die Seite des Cubi a, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen eine beliebige Zahl, als hier zwiſchen 9. und 9. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Seite des Cubi b, und ſehe, wo ſolches eintreffe, finde $21\frac{1}{3}$. Endlich nehme ich das Latus des Cubi c, und ſehe auch, wo ſolches eintreffe, finde $41\frac{1}{3}$. ſolche Zahlen mache ich zu gantzen Zahlen, gibt 27. 64. und 125. welches ihre Proportion iſt. Vide Fig. 111.

Bey dieſen Cubis thue ich eine jede Seite cubiren, ſo bekomme ich 27. 64. und 125. ſo verhalten ſie ſich gegen einander, daraus erhellet, daß, was ich von dem 1000. Theiligen Maaß-Stab oder von der Linea Arithmetica nehme, und in die Lineam Cubicam ſtelle, ſo viel iſt, als wann ich durch Rechnung die Zahlen cubirte, und daß alſo von der Linea Cubica wieder eine Zahl genommen, und auf dem 1000. Theiligen Maaß-Stab, oder der Linea Arithmetica gemeſſen, durch die Rechnung ſo viel iſt, als extrahiren.

7. Wann ungleich-förmige Corpora vorhanden, wie ſoll ihre Proportion erforſchet werden?

Es werden gegeben der Cubus a und Globus b, ſo verwandele ich erſtlich den Cubum in einen Globum, oder den Globum in einen Cubum, durch Hülffe der Lineæ Reductionis Corporum, und operire alsdann, wie oben. Vide Fig. 111.

8. Wie sollen gleichförmige Corpora addirt werden?

E. g. Es werden wieder gegeben obige 3. Cubi, a b c, Fig. 111. solche sollen addirt, und in einen Cubum gebracht werden, welcher Cuborum Seiten oder Inhalt 27. 64. 125. befunden; solche nun addirt, gibt 216. weilen aber diese Zahl auf der Linea Cubica nicht zu finden, so dividire ich sie mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 4. gibt 54. Von den Cörpern nehme ich die Seite b, 64. dividire solche auch mit 4. gibt 16. nehme also die Seite b, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 16. und 16. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 54. und 54. gibt die Seite des Cubi d, welcher so groß am Inhalt, als a b c. Vide Fig. 112.

Durch Rechnung:

Wann ich nun der Cuborum Inhalt 27. 64. und 125. addire, thut 216. dieses cubicè extrahirt, so bekomme ich 6. die Seite des Cubi d, welcher so groß ist als a b c.

Wann ungeschickte Zahlen vorkommen, kan man durch Multipliciren oder Dividiren geschicktere erfinden; als der Inhalt eines Globi wäre $12\frac{3}{4}$. des andern $10\frac{1}{2}$. so bringe ich sie unter einen Nenner, gibt $\frac{51}{4}$. und $\frac{42}{4}$. solche addirt, gibt 93. Nehme demnach c d, $12\frac{3}{4}$. stelle solche zwischen 51. und 51. in Lineam Cubicam transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 93. und 93. gibt den Diametrum e f. Oder, ich theile diese Zahlen durch 3. bekomme 17. und 14. solche addirt, gibt 31. nehme also den Diametrum c d, stelle solchen transversim in Lineam Cubicam, zwischen 17. und 17. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 31. und 31. gibt den Diametrum e f. Vide Fig. 113.

Durch Rechnung:

Obige beede Diametros Globorum messe ich auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt ich hätte die Axin a b $\overset{\circ}{2}\overset{/}{1}\overset{//}{8}$. und c d $\overset{\circ}{2}\overset{/}{3}\overset{//}{3}$. befunden, wann ich nun 218. cubire, so habe ich $\overset{\circ}{1}\overset{/}{0}\overset{//}{3}\overset{///}{6}\overset{////}{0}\overset{/\text{vvv}/}{2}\overset{\circ}{3}\overset{/}{2}$. wie auch $\overset{\circ}{2}\overset{/}{3}\overset{//}{3}$. so bekomme ich $\overset{\circ}{1}\overset{/}{2}\overset{//}{6}\overset{///}{4}\overset{////}{9}\overset{/\text{vvv}/}{3}\overset{\circ}{3}\overset{/}{7}$. beyder Inhalt addirt, kommt $\overset{\circ}{2}\overset{/}{3}\overset{//}{0}\overset{///}{0}\overset{////}{9}\overset{/\text{vvv}/}{5}\overset{\circ}{6}\overset{/}{9}$. solches cubicè extrahirt, gibt den Diameter oder Axin e f, $\overset{\circ}{2}\overset{/}{9}$. welcher so groß ist als alle beyde.

9. Wie sollen ungleich-förmige Corpora addirt werden?

E. g. Es werden gegeben der Cubus und Globus a, zu addiren. So verwandle ich erstlich den Globum in einen Cubum, gibt die Seiten a b

eines

eines Cubi. Nun erforſche ich auch ihre Proportion, finde auf der Linea Cubica die Seite des Cubi a, 12. und die Seiten a b, 15. ſolche addirt, gibt 27. Nehme demnach a b, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 15. und 15. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 27. und 27. gibt die Seiten c d, eines Cubi, welcher ſo groß, als der Globus und Cubus a. Vide Fig. 114.

Nachdeme nun der Globus a in einen Cubum, deſſen Latus a b, verwandelt worden, ſo meſſe ich die 2. Seiten auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, geſetzt das Latus des Cubi a hielte 101. und das Latus des andern Cubi hielte 11. wann ich nun jedes cubire, ſo finde ich 1030301. und 1331. beyde addirt, macht 2361301. dieſes cubicè extrahirt, kommt 133. das Latus c d, welcher Cubus alsdann ſo groß iſt, als alle beyde.

10. Wie werden gleichförmige Corpora ſubtrahirt?

E. g. Es werden gegeben die Seiten des Cubi a, 12. und die Seite eines Cubi c d, 27. welche von einander ſollen ſubtrahirt werden. Nehme derowegen die Seite c d, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 27. und 27. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 15. und 15. gibt und reſtirt die Seite a b, 15. ſo auf der Linea Cubica muß gemeſſen werden. Vide Fig. 114.

Geſetzt ich meſſe das Latus c d auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und befinde 133. ſolches cubirt, thut 2352637. wie auch das Latus des Cubi a finde 101. dieſes auch cubirt, kommt 1030301. einen Inhalt von dem andern ſubtrahirt, Reſt 1322336. dieſes cubicè extrahirt, kommt 109. für den Reſt der Seiten des Cubi a.

11. Wie ſollen gleichförmige Corpora multiplicirt oder vergröſſert werden?

Es werde gegeben das Parallelopipedum A, ſolches ſolle um 4. mal gröſſer gemacht werden. So nehme ich deſſen Seiten a b, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 10. und 10. als einer beliebigen Zahl, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. gibt die Seiten a e. Ferner nehme ich die Seiten b c, ſtelle ſolche wieder zwiſchen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 40. und 40. gibt die Seiten e f. Endlich nehme ich die Höhe b d, ſtelle ſolche zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. gibt die Höhe

e g. Ist also das Parallelopipedum B, 4.mal grösser am Inhalt, als A. Vide Fig. 115.

Durch Rechnung:

Erstlich muß man wissen, ob das Parallelopipedum so wohl nach der Länge, Breite und Höhe solle 4.mal grösser werden, welches dann an der Form jenem wird gleich seyn, so cubire ich alle 3. Seiten, und multiplicire jede mit 4. und extrahire jedes insonderheit, so bekomme ich ein Parallelopipedum, welches 4.mal grösser, und an der Form ähnlich: gesetzt ich messe die Breite auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und finde 10. Dicke 8. und Höhe 16.

Breite.	Dicke.	Höhe.
10 cubirt.	8 cubirt.	16. cubirt.
1000	512	4096
4	4	4
4000 extr.	2048 extr.	16384 extr.
159° die Breite.	1269°′″ die Dicke.	2545°′″ die Höhe.

12. Wie sollen gleichförmige Corpora dividirt oder verkleinert werden?

E. g. Es werde gegeben der Semi-Diameter einer Kugel a b, solche um $\frac{3}{4}$. $\frac{1}{2}$. und $\frac{1}{4}$.mal kleiner zu machen; Nehme ich den Semi-Diametrum a b, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 3. und 3. 2. und 2. 1. und 1. so habe ich die Semi-Diametros der kleinern Kugeln. Vide Fig. 116.

Durch Rechnung:

Gesetzt ich habe gemessen auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab den Diameter a b, und finde 12. so cubire ich solchen, gibt

$\frac{1}{4}$)	1728.	hieraus		
$\frac{1}{2}$)	432	- -	765°′″	Diameter Globorum.
$\frac{3}{4}$)	864	extrah. - -	952	
	1296	- - -	1089	

13. Wie soll der Inhalt eines Pyramidis gefunden werden?

Erstlich messe ich nach einem Maaß-Stab die Basin a b, finde 4. und dessen Perpendicular-Lineam 3. Pedes, solche mit der $\frac{1}{2}$. Basi 2. multiplicirt,

cirt, gibt 6. Quadrat-Schuh, den Inhalt der Baſeos. Ferner meſſe ich auch das Perpendiculum, oder die Höhe des Pyramidis, finde 9. daraus $\frac{1}{3}$. gibt 3. mit dem Inhalt 6. multiplicirt, macht 18. Cubiſche Schuh der gantze Inhalt des Pyramidis. Vide Fig. 117.

14. Wie ſoll ein Priſma oder eckichte Saul ausgerechnet werden?

Die Baſis der 3. eckichten Saul ſeye 8. Schuh, und die Perpendicular-Linea 6. deſſen Helffte 3. mit der Baſi 8. multiplicirt, gibt 24. Quadrat-Schuh. Ferner meſſe ich auch die Höhe, finde 12. mit 24. als dem Quadrat-Inhalt multiplicirt, gibt 288. Cubiſche Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Priſmatis. Alſo kan ein 4. 5. und mehreckichte Saul ausgerechnet werden. Vide Fig. 118.

15. Wie ſoll der Inhalt eines Coni gefunden werden?

Der Diameter der Baſeos des Coni ſey 14. Schuh. Nun ſpreche ich, 7. Diametr. geben 22. Circumferenz. Was 14. Diametr. Facit 44. Hieraus $\frac{1}{4}$. macht 11. ſolche mit 14. dem Diametro multiplicirt, gibt 154. Quadrat-Schuh, für den Superficial-Inhalt der Baſeos des Coni. Das Perpendiculum oder die Höhe des Coni finde ich 18. Schuh, daraus $\frac{1}{3}$. gibt 6. mit 154. multiplicirt, Facit 924. Cubiſche Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Coni. Vide Fig. 119.

16. Wie iſt der Inhalt eines Cylinders zu finden?

Der Diameter der Baſeos ſeye hier wieder 14. Schuh, und die Höhe 18. Schuh, wie an obigem Cono; kommt alſo, nach obiger Ausrechnung, für den Superficial-Inhalt der Baſeos 154. Quadrat-Schuh, dieſe mit 18. als der gantzen Höhe des Cylinders multiplicirt, Facit 2772. Cubiſche Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Cylinders. Vide Fig. 120.

17. Wie wird ein Parallelopipedum ausgerechnet?

Ich meſſe die Seiten, finde a b, 10. b c, 8. und die Höhe, a d, 16. Schuh, ſolche in einander multiplicirt, Facit 1280. Cubiſche Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Parallelopipedi. Vide Fig. 121.

18. Wie ſoll ein ſtumpffer Pyramis ausgerechnet werden?

Ich meſſe die Seiten der Baſeos, finde unten 4. und oben 2. Schuh, gleichſeitig und gleichwincklicht, und die Perpendicular-Höhe 10. Schuh.

Ich quadrire die untere und obere Seiten, eine jede insonderheit, gibt 16. und 4. solche mit einander multiplicirt, thut 64. Hieraus Radix quadrata extrahirt, thut 8. Hierzu die Summa 16. und 4. beeder Flächenen addirt, Facit 28. Diß mit der Höhe 10. multiplicirt, thut 280. Hieraus $\frac{1}{3}$. gibt $93\frac{1}{3}$. Cubische Schuh für den Cörperlichen Inhalt des stumpffen Pyramidis. Vide Fig. 122.

Man könnte auch den Pyramidem mit Linien ergäntzen, und gantz ausrechnen, hernach muß das obere Theil à parte ausgerechnet, und von dem gantzen abgezogen werden.

19. Wie soll der Inhalt eines stumpffen Coni gefunden werden?

Dieses wird auf obige Weiß verrichtet, wie bey dem abgekürtzten Pyramide gewiesen; allhier aber durch 2. andere Wege: Erstlich durch eine andere Ergäntzung des Coni, ich messe den Diametrum des Bodens b, finde 14. und den Diametrum des Bodens a, 12. Schuh, und die Perpendicular-Höhe a b, 9. Schuh, beeder Böden Diametr. von einander subtrahirt, restirt zur Differenz 2. Schuh. Spreche darauf, wie sich die Differenz 2. zur Höhe a b, 9. also der Diameter b, 14. zur gantzen Höhe des

$$2.) \frac{7.}{7.}$$

Coni, Facit, 63. Schuh, wann er gantz wäre. Hierauf den Inhalt des gantzen Coni, nach Unterricht der 15. Quæstion, gesucht, kommt 3234. Cubische Fuß, oder Schuh, wann er gantz wäre. Von diesem gantzen Inhalt muß nun der zugesetzte Theil subtrahirt werden, welcher einen absonderlichen kleinen Conum machet, dessen Basis a, der Diametr. 12. dessen Höhe 54. solchen nun auch nach der 15. Quæstion ausgerechnet, thut $2036\frac{4}{7}$. Cubische Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des kleinen Coni, diesen von ergäntzten subtrahirt, restirt $1197\frac{3}{7}$. Cubische Schuh, für den rechten Inhalt des stumpffen Coni a b.

Zum andern, kan man den Cörperlichen Inhalt des stumpffen Coni auch also finden: Erstlich sucht man den Superficial-Inhalt beeder Böden, thut b, 154. und a, $113\frac{1}{4}$. Quadrat-Schuh, solche addirt, Facit, $267\frac{1}{7}$. dieses halbirt, thut $133\frac{4}{7}$. für den Inhalt des æquirten Bodens. Nun æquirt man auch die Diametr. beeder Böden, als a 12. und b 14. addirt, gibt 26. das halbirt, thut 13. für den æquirten Diametrum. Ferner sucht man

man den Superficial-Inhalt, thut $132\frac{11}{14}$. ſolches von dem Inhalt $133\frac{4}{7}$. des æquirten Bodens ſubtrahirt, Reſt $\frac{11}{14}$. dieſes in 3. Theil getheilet, thut $\frac{11}{42}$. ſolches zum Inhalt $132\frac{11}{14}$. des Circuls der æquirten Diametr. addirt, thut $133\frac{1}{21}$. dieſes mit der Höhe, a b, 9. multiplicirt, gibt $1197\frac{3}{7}$. Cubiſcher Schuh, den Cörperlichen Inhalt des ſtumpffen Coni a b. Vide Fig. 123.

20. Wie ſoll eine Sphæra oder Kugel ausgerechnet werden?

Ich nehme mit einem Taſter-Circul den Diametrum der Kugel, ſolcher ſey allhier 12. Zoll. Nun ſpreche ich, 7. Diametr: geben 22. Circumferenz, was 12. Diametr. Facit, $37\frac{1}{7}$. Solche mit 12. dem Diametr. multiplicirt, Facit, $452\frac{4}{7}$. Quadrat-Zoll, für den Superficial-Inhalt um die Kugel. Hieraus $\frac{1}{7}$. oder $\frac{1}{8}$. aus dem Diametro 12. thut 2. mit $452\frac{4}{7}$. multiplicirt, Facit, $905\frac{1}{7}$. Cubiſche Zoll, für den Cörperlichen Inhalt der Kugel. Vide Fig. 124.

21. Wie wird ein Cubus, deſſen Seiten mit binomiſchen Zahlen gegeben werden, zu Papier gebracht, und ausgerechnet?

E. g. Es werden gegeben die Seiten eines Cubi, 3 ✝, 2. Schuh, und darmit ſoll ein Cubus formirt, und ausgerechnet werden. Weilen nun aus ✓ 2. die Quadrat-Wurtzel ſoll gezogen werden, ſo nehme ich von der Linea Arithmetica directè 20. an ſtatt 2. ſtelle ſolche transverſim in Lineam Geometricam, zwiſchen 20. und 20. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 10. und 10. gibt auf der Linea Arithmetica directè bey nahe 1. 4. 1. das iſt $1\frac{41}{100}$. ſolche zu der Abſolut-Zahl 3. addirt, gibt $4\frac{41}{100}$. dieſe von einem Maaß-Stab genommen, und darmit den Cubum formirt. Deſſen Juhalt zu finden, lehret die Regula Coſs oder Algebræ, welche Ausrechnung ich hier beygefüget, um Liebhaber zu erwecken, ſolche edle Kunſt-Rechnungen zu erlernen, die einem jeden groſſen Nutzen in allen Künſten bringen wird.

	√2. 3. √18. duplirt, iſt
	√2. 3. mit 4. multiplicirt,
	√4. √9. √72.
	2. √2.
	√18.
Die Breite des Cubi, - -	3. √2. √
Mit der Länge multiplicirt,	3. ✠ √2.
	9. ✠ √18.
	2. ✠ √18.
	3. 11. √72.
	3. 11. √2.
	√9. √121. √144.
Area des Quadrats, -	11. ✠ √72.
Mit der Höhe multiplicirt,	3. ✠ √2.
	33. ✠ √242.
	12. ✠ √648.
	√72. √2. 12.
	√648. √242.
	√242. √648. multiplicirt
	890. 156816.
	4. multiplicirt
	√627264.
	792.
	890. addirt,
Facit Area Cubi, - -	45. ✠ √1682.
	√1682.

Thut alſo der Inhalt des Cubi 45. ✠. √1682. Schuh, das wird alſo ausgeſprochen, 45. plus Radix quadrata aus 1682. Vide Fig. 125.

Wer hiervon mehrern Unterricht verlanget, dem will ich gern nach meiner Gabe, ſo mir GOTT verliehen, mittheilen.

22. Wie ſoll zu zweyen Cörpern das dritte gefunden werden?

E. g. Es werden gegeben die Seiten zweyer Cuborum, welche am Inhalt als a b, 27. und c d, 36. zu dieſen ſoll der dritte Cubus gefunden werden. So nehme ich die Seiten c d, 36. ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 27. und 27. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 36. und 36. gibt das Latus e f, 48. des gröſſern Cubi. Nehme ich aber das Latus a b, und ſtelle ſolches zwiſchen 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 27. und 27. ſo bekomme ich die Seiten g h, $20\frac{1}{4}$. des kleinern Cubi. Vide Fig. 126.

Durch Rechnung:

Dieſes läßt ſich ſo wohl Arithmeticè als Stereometricè machen, wann ich nun die Seiten der Cuborum auf einem 1000. Theiligen Maaß-

Stab

Stab meſſe, geſetzt ich befinde a b 30. c d 33, ſo ſtelle ich es in die Regul De-Tri, und ſpreche:

3) 30 — gibt 33 — was gibt 33

10 — 11 — 11

Fac. 363 Welches die dritte gröſſere iſt e f.

33 — gibt 30 — was gibt 30

30

33) 900

Fac. 273 Die dritte kleinere. g h.

Stereometricè.

9) 27 — gibt 36 — was gibt 36

3) 3 — 4 — 12

1 — 12

48 Dieſes cubicè extrah.

Fac. 363 Die dritte gröſſere.

9) 36 — 27 — 27

4 — 3 — 3

$20\frac{1}{4}$ dieſes cub. extr.

Fac. 273 die dritte kleinere.

23. Wie ſoll zu dreyen Cörpern das vierdte gefunden werden?

E. g. Es werden gegeben die Diametr. einiger Kugeln, als a b, 6. c d, 10. und e f, 15. Wie ſich nun der Diameter a b zu c d, alſo verhält ſich e f zu dem, der begehrt wird, nehme alſo die Länge e f, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 10. und 10. gibt den Diametrum g h, 25. Vide Fig. 127.

Durch Rechnung:

Erſtlich meſſe ich die Diametros der Kugel auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, geſetzt ich befinde a b 181. c d 214. und e f 247. ſo ſtelle ich es nun in die Regul De-Tri, und ſpreche:

ab 181 gibt cd 214 was gibt ef 247

247

181) 52858

Fac. 292 gh.

Stereometricè.

ab 6 gibt cd 10 was ef 15

10

6) 150

dieſes cubicè extrahirt, 25

Fac. 292 gh.

24. Wie ſoll ein Cylinder, oder ein anders Corpus, nach gegebener Höhe formirt werden, damit es doch gleichen Inhalt bekomme?

E. g. Es werde gegeben der Cylinder A, welcher 36. Zoll hoch, und 12. Zoll weit iſt. Nun wird begehrt, es ſolle ein anderer Cylinder von 16. Zoll hoch gemacht werden, und ſolle am Inhalt ſo viel halten, als der Cylinder A, fragt ſichs, wie weit er ſeyn müſſe? Erſtlich ſuche ich zwiſchen der Höhe cd, 36. und ef 16. Mediam proportionalem, finde gh, 24. alsdann zu dieſen dreyen die vierdte, alſo, wie gh, 24. zu cd, 36. alſo eb, 12. zu der vierdten, Facit ek, 18. den Diametrum des Cylinders B. Vide Fig. 128.

Durch Rechnung:

cd 36

ef 16 multiplicirt,

576 dieſes quadratè extrahirt,

12) 24 gh gibt cd 36 was ef 12

2 Fac. 18 ek. 1

Oder:

ef 12 quadr.

144

36 cd multiplicirt,

16) 5184

324 dieſes quadratè extrahirt.

Fac. 18 ek.

25. Wie

25. Wie ſolle ein Cylinder formirt werden, daß er gleiche Höhe und Dicke bekommt?

E. g. Es werden gegeben obige Cylindri A und B, ſolche ſollen gleich ſo hoch als dick, oder weit, gemacht werden, und doch den Inhalt behalten; Ich ſuche zwiſchen der Höhe c d, 36. und der Weite c b, 12. zwey Medias Proportionales, das iſt, ich nehme 12. c b, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 12. und 12. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 36. und 36. gibt die Lineam a c, $17\frac{1}{4}$. oder ich nehme die Lineam e k, 18. und ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 18. und 18. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 16. und 16. gibt auch beynahe $17\frac{1}{4}$. den Diametrum des Cylinders C, welche alle 3. gleiches Inhalts ſeyn. Vide Fig. 129.

Durch Rechnung:

Erſtlich quadrire ich die Baſin c b 12

144

Höhe c d, 36

cubicè extrahirt, 5184

Fac. 173 Höhe und Dicke.

Oder alſo:

Baſ. e k 18 quadr.

324

mit der Höhe e f 16 multiplicirt,

5184 rad. cub. extr,

Fac. 173 Höhe und Dicke.

26. Wie ſoll man zu zweyen Cörpern das dritte finden, welches dem einen an der Form ähnlich, dem andern aber am Inhalt gleich ſeye?

E. g. Es werden gegeben 2. Cylinder, A und B, die Höhe A, 25. und deſſen Diameter oder Weite 14. und am Inhalt, welches leicht zu rechnen, 3850. der Cylinder B. iſt hoch 15. und weit 28. deſſen Inhalt 9240. Nun ſolle aus A, ein anderer Cylinder gemacht werden, welcher dem B an der Form ähnlich, dem A aber am Inhalt gleich ſeyn ſolle. Ich nehme den Diametrum e f, 28. ſtelle ſolchen in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 92. 4. und 92. 4. als deſſen Inhalt, und unverruckt nehme ich die Weite

Weite zwiſchen 38. 5. und 38. 5. als dem Inhalt A, gibt den Diametrum n o, beynahe 21. Ferner nehme ich die Höhe B 15. ſtelle ſolche wieder zwiſchen 92. 4. und 92. 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 38. 5. und 38. 5. gibt die Höhe n p, $11\frac{1}{2}$ beynahe. Iſt alſo der Cylinder C an der Form wie B, am Inhalt aber gleich A. Vide Fig. 130.

Durch Rechnung:

Erſtlich quadrire ich den Diam. 14 — 196 — mit der Höhe 25 mult. — 4900

Diam. 28 — 784 — Höhe 15 mult. — 11760

Darauf ſtelle ich es in die Regul De-Tri:

1176ø gibt 28 Diam. e f, cubirt, — 21952 — 490 — 1176) 10756480 — 9325 cubicè extrahirt,

was 490ø für den Diam: n o 21

Ferner ſpreche ich:

1176ø gibt die Höhe 15 cubirt, — 3375 — 490 — 1176) 1653750 — 1406 cubicè extrah.

was 490ø Fac. für 112 die Höhe n p.

27. Wie ſoll ein Pyramis in ein Priſma verwandelt werden, daß es gleichen Inhalt habe?

Wann man ein Priſma auf eben dergleichen Baſin formirt, wie der Pyramis hat, ſie mag hernach in der Eck-Figur beſchaffen ſeyn, wie ſie will, ſo wird ſolche nicht verändert, es ſey dann, daß man aus einer dreyeckichten Baſi eine 4. oder 5. eckichte machen wolte, ſolches geſchiehet durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, als: E. g. Es werde gegeben der Pyramis A, ſolcher ſolle in ein 3. und 4. eckichtes Priſma verwandelt werden; ſo nehme

nehme ich nur $\frac{1}{3}$. der Höhe des Pyramidis, und formire das Prisma B, auf eben eine solche Basin, wie der Pyramis hat, so ist es fertig. Oder, ich theile die Basin in 3. Theil, und stelle ein Prisma darauf, in des Pyramidis Höhe, wie C, oder ich mache die Basin, durch Hülff der Lineæ Geometricæ, 3.mal kleiner, und stelle die gantze Höhe des Pyramidis darauf, wie D. Will ich nun das 3.Eck in eine mehreckichte Figur verwandeln, so nehme ich die Lineam Tetragonicam zu Hülff, wie an E. zu ersehen ist. Vide Fig. 131.

Durch Rechnung:

Aus dem Pyramide ein Prisma zu machen. Gesetzt die Basis des 3.Eckichten Pyramidis seye 12. und die Höhe 18. nehme also $\frac{1}{3}$. aus 18. macht 6. und bleibt bey der Höhe, gibt das Prisma B, oder ich nehme $\frac{1}{3}$. aus der Basi 12. thut 4. und bleibt bey der Höhe des Pyramidis, formire damit das Prisma C, oder ich nehme $\frac{1}{3}$. aus der quadrirten Basi 12. das ist aus 144. thut 48. solches extr. gibt 693. für die Basin, stelle darauf des Pyramidis Höhe, und formire darmit das Prisma D, oder ich verwandle die 3.Eckichte Basin des Pyram. in ein Quadr. wann ich spreche:

10000 gibt 12 was 6580
12
7896 die Basin, stelle darauf $\frac{1}{3}$. der Höhe des Pyram. das ist 6. welches das Prisma E. ist.

28. Wie soll ein Prisma in einen Pyramidem verwandelt werden?

Ich nehme des obigen Prismatis B. Höhe 3.mal, und formire auf solche Basin den Pyramidem A, ist also nur umgekehret. Vide Fig. 131.

29. Wie soll ein Prisma oder Parallelopipedum in einen Conum verwandelt werden?

E. g. Das Parallelopipedum seye a, dessen Seiten a b, 12. b c, 3. und die Höhe a d, 20. solches solle in einen Conum verwandelt werden. Erstlich suche ich zwischen a b, 12. und b c, 3. Mediam Proportionalem, finde ef, 6. die Seiten eines gleichseitigen Quadrats, solche stelle ich in Lineam Geometricam, zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 3. und 3. gibt das Latus g h, solche verändere ich, durch Hülffe

der Lineæ Tetragonicæ, in einen Circul, und ſtelle perpendiculariter darauf die Höhe a d, 20. und formire darmit den Conum, ſo ſeynd ſie gleiches Inhalts. Vide Fig. 132.

Oder, ich verwandele die Seite e f, 6. in einen Circul, ſtelle die Höhe a d, 3.mal darauf, und formire den Conum darmit, ſo hat er auch den Inhalt. Alſo hingegen einen Conum in ein Priſma zu verwandeln, wird nur umgekehret.

Durch Rechnung:

	°
a b	12
b c	3
extr.	36

°	
6	e f iſt med. proport.
36	
3	
108	dieſes extrah.
°′″	
1036	Latus Quadrati, ſo 3.mal gröſſer iſt,

dieſes in einen Circul zu verwandeln, ſo ſpreche:

Latus Quadrati	gibt	was gibt Diam. Circ.
		°′″″″
		7426
		1036
6580	1036	6580) 7693336
		°′
		117 Diam. Coni,

darauf die Höhe des Parallelopipedi geſtellt, ſo iſt ſolcher Conus ſo groß als das Parallelopipedum.

Oder alſo:

Wann man die Baſin dem Inhalt nach ſeyn läßt, und die Höhe des Priſmatis 3.mal höher macht.

		°′″″″
6580	gibt 6	was 7426
		6
		6580) 44556
		677 Diam. Coni, dar-

auf die Höhe 3.mal iſt 60. geſtellet, iſt der Conus mit dem Parallelopipedo gleiches Inhalts.

30. Wie

30. Wie ſoll ein Conus in einen Cylinder verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben obiger Conus, Fig. 132. ſolcher ſolle in einen Cylinder verwandelt werden; ſo nehme ich nur den dritten Theil der Höhe des Coni, und ſtelle ſolche auf deſſen Circul-runde Baſin, formire darmit den Cylinder, ſo iſt er mit dem Cono gleiches Inhalts. Alſo iſt hinwiederum der Cylinder leichtlich in den Conum zu verwandeln. Fig. 133.

31. Wie ſoll ein Priſma oder Parallelopipedum in einen Cylinder verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben das 5.eckichte Priſma, ſolches ſolle in einen Cylinder verwandelt werden; ſo verwandele ich vorhero den 5.eckichten Grund, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, in einen Circul, und ſtelle darauf des Priſmatis Höhe, formire den Cylinder, ſo hat er gleichen Inhalt. Vide Fig. 134.

Durch Rechnung:

Geſetzt das Latus des 5.Ecks ſeye 55. darauf ſpreche ich alſo:

Das 5.Eck in der Tabula Tetrag.	hat Semi-Diam.	was Latus
5017	3712	55

55

5017) 204160

407

Hierauf die Höhe des 5.Ecks geſtellet, und darmit ein Cylinder formiret.

32. Wie ſoll ein Cylinder in einen Cubum verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben der Cylinder A, welcher 10. Zoll weit, und 8. Zoll hoch iſt, ſolcher faßte einen Metzen Getrayd, aus dieſem ſolle ein Cubus gemacht werden. So verwandle ich erſtlich den Diametrum des Cylindri in die Seiten eines Quadrats, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, gibt 886. zwiſchen dieſem und der Höhe des Cylindri 8. Zoll, ſuche ich 2. Medias Proportionales, das iſt, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 886. ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 886. und 886. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 80. und 80. gibt directè 856. bey nahe die Seiten des Cubi B. Vide Fig. 135.

Durch Rechnung:

Erſtlich rechne ich den Inhalt der Baſeos des Cylindri, und ſpreche:

7 gibt 22 was Diam. Cyl. 10′

10

7) 220

3143 Circumf.

10

¼ 31430

7857 Area Quadrati.

mit der Höhe mult. 8

Area Cylindr. 62856 dieſes cubicè extr.

Latus 8′′′56 Cubi C.

Oder alſo:

Diam. Circuli in der Tabell R. Pl. Corp. 7424 gibt Diam. Cyl. 10′ was Latus □ 6580

10

7424) 65800

8863 □

78552769

dieſes cub. extr. 8

628422152

für das 856 Latus Cubi.

33. Was Nutzen hat dieſes Exempel?

Wann ich nun einen juſten Cylindriſchen Metzen in einen Cubum verwandelt habe, und mache aus ſolcher Seiten einen Maaß-Stab, worauf ich die Länge etliche mal hinaus trage, und theile den erſten Theil in 10. Theil, ſo kan ich einen Hauffen Getrayds, welcher in eine Vierung geſchüttet, abmeſſen. E. g. Ein Hauffen Getrayds hält 12. ſolcher Cubiſcher Metzen auf dem Maaß-Stab, in die Länge, und 10. in die Breite, und 2. in die Höhe, ſolche in einander multiplicirt, gibt 240. Metzen, welches ohngefähr kan überſchlagen werden.

34. Wie ſoll ein Priſma oder Parallelopipedum in einen Cubum verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben das Priſma, oder Parallelopipedum, Fig. 110. deſſen Länge, 81. die Breite, 36. die Höhe, 54. ſolches ſolle in einen Cubum verwandelt werden. So verändere ich erſtlich die Baſin in ein gleichſeitiges Quadrat, das iſt, ich ſuche Mediam Proportionalem zwiſchen 81. und 36. gibt 54. Weilen nun die Höhe auch 54. iſt, ſo gibt es ſchon einen gleichſeitigen Cubum: wäre aber die Höhe eine andere Zahl, ſo ſetzte ich dieſe 54. in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 54. und 54. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen der Zahl der Höhe, ſolches gebe die Seite des gleichſeitigen Cubi, welche einander am Inhalt gleich ſeyn. Vide Fig. 110.

Durch Rechnung:

Die Länge 81
Die Breite 36
2916 Area quadr. extr. 54. gleich der
Die Höhe 54 Höhe oder
Cub. extr. 157464 Area Cubi.
Latus 54 Cubi e f.

Item: Ich habe ein Parallelogrammum, deſſen Länge iſt 72°′. die Breite 40°′. und die Höhe 52°′. ſolches ſolle in einen Cubum verwandelt werden:

Die Länge 72°′
Die Breite 40°′
2880
Die Höhe 52
5760
14400
149760 dieſes cubicè extr.
532°′″ Die Seite des Cubi.

35. Wie ſoll ein Cubus in ein Priſma, oder Parallelopipedum, nach gegebener Höhe oder Breite verwandelt werden?

E. g. Es werde wieder gegeben der obige Cubus, Fig. 110. deſſen Seiten 54. Nun ſolle ſolcher in ein Parallelopipedum verwandelt werden,

deſſen Breite 36. und die Höhe 54. bleiben ſolle. So nehme ich das Latus 54. ſtelle ſolches in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 54. und 54. gibt das Latus 81. die Länge. Iſt alſo 54. hoch, 36. breit, und 81. lang, und mit dem Cubo gleiches Inhalts. Vide Fig. 110.

Durch Rechnung:

54 cubirt,

Breite 36) 157464

Höhe 54) 4374

Fac. 81 die Länge, 36. die Breite, und 54. Höhe.

Ein anders.

Obiges Exempel wollen wir wieder gebrauchen, allwo des Cubi Seiten ſey 532. ſolches ſolle in ein Parallelopipedum verwandelt werden, deſſen Länge 72. die Breite 4. iſt alſo die Frag nach der Höhe.

532 cubirt,

Länge 72) 150581768

mit 40) 209

Fac. 52 die Höhe.

36. Wie ſoll eine Sphæra oder Kugel in einen Cylinder verwandelt werden?

Ich nehme mit einem Taſter-Circul den Diametrum einer Kugel, ſolcher ſeye allhier a b, ſtelle denſelben in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. gibt die Höhe und Dicke des Cylinders. Vide Fig. 136.

Durch Rechnung:

Geſetzt der Diameter einer Kugel ſey 20. ſolcher ſolle in einen Cylinder verwandelt werden, von gleicher Höhe und Dicke, nun verhält ſich die Kugel gegen dem Cylinder, vermög des Archimedis Regel, wie 3. gegen 2. darauf ſpreche ich:

3 gibt

3 gibt 20 cubirt, was gibt 2

8000
2
16000
5333 extr.

Fac. 1746 ° ′ ″ für die Höhe und Dicke des Cylinders.

37. Wie soll ein Constabel durch Hülff dieser Lineæ einen Caliber oder Kugel-Maaß-Stab verfertigen?

E. g. Es werde gegeben der Diameter einer bleyernen Kugel, welche 5. ℔. wieget; nach solchem solle ein Caliber gemacht werden. Ich nehme den Diametrum, stelle solchen in Lineam Cubicam transversim, zwischen 5. und 5. so habe ich in dieser Aufsperrung alle ℔. von 1. bis auf 100. wornach der Caliber aufgetragen wird. Will ich nun solchen über 100. ℔. auftragen, so nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. und stelle solche transversim zwischen 50. und 50. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen $50\frac{1}{2}$. und $50\frac{1}{2}$. so gibt es den Diametrum einer Kugel von 101. ℔. zwischen 51. und 51. den Diametr. einer Kugel von 102. ℔. und so fort an.

Durch Rechnung:

Gesetzt der Diameter einer 5. ℔igen Kugel seye nach dem 1000. Theiligen Maaß-Stab 25 ° ′. aus diesem solle das erste ℔. gezogen werden, wornach alsdann ein Caliber kan verfertiget werden, so cubire ich diese Zahl, gibt 15625. dividire solche durch 5. kommt 3125 ° ′ ″ ‴ ⁗. diese cubicè extrahirt, gibt 146 ° ′ ″. solche nehme ich wieder vom obigen 1000. Theiligen Maaß-Stab, mache daraus einen 100. Theiligen Maaß-Stab, aus welchem nach Herrn Tobias Beutels Cubischen Tabell alle ℔. können aufgetragen werden.

38. Wie können die Loth auf den Caliber getragen werden?

Ich nehme den Diametrum der Kugel von 1. ℔. stelle solchen transversim zwischen 32. und 32. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. gibt den Diametrum einer Kugel von 1. Loth, also zwischen 2. und 2. den Diametrum einer Kugel von 2. Loth, und so fort an. Nehme ich dann 1. Loth, und stelle solches zwischen 16. und 16. so kan ich ein Loth wieder in 16. Theil theilen, welches in andern Cörperlichen Sachen grossen Nutzen hat.

Durch

Durch Rechnung:

Oben her haben wir gefunden, daß der Diameter von 1. ℔. Bley sey $\overset{\circ}{1}\overset{/}{4}\overset{//}{6}$. nun wollen wir hieraus das erste Loth finden, so cubire ich diese Zahl $\overset{\circ}{1}\overset{/}{4}\overset{//}{6}$. kommt $3112136\overset{////}{.}$ diese mit 32. dividirt, gibt 97254. solche cubicè extrahirt, kommt $\overset{/////}{46}$. solche nehme ich vom 1000. Theiligen Maaß-Stab, mache daraus einen 1000. Theiligen Maaß-Stab, und trage nach der Cubic-Tafel die Loth auf, damit wird der Caliber fertig seyn.

39. Wann eine allzu grosse Kugel begehret wurde, wie ist der Diameter zu finden?

E. g. Man begehrte den Diametrum einer Kugel von 512. ℔. Wann mir nun der Diameter einer Kugel selbiger Materie von 1. ℔. bekandt ist, setze ich solchen zwischen 1. und 1. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach dividire ich die gegebene ℔. durch 8. gibt 64. nehme also die Weite zwischen 64. und 64. solche Länge mit dem Hand-Circul duplirt, gibt den Diametrum vom 512. ℔.

Durch Rechnung:

Obiger Diameter einer ℔igen Kugel seye wieder gegeben, nun wolte man gerne wissen, wie groß der Diameter von 512. ℔. wäre: erstlich cubire ich den Diameter von einem ℔. welcher ist $\overset{\circ}{1}\overset{/}{4}\overset{//}{6}$. gibt $3112136\overset{////}{.}$ dieses mit 512. multiplicirt, thut 1593413632. dieses cubicè extrahirt, kommt $\overset{\circ}{1}\overset{/}{1}\overset{//}{6}8$. für den Diameter der Kugel von 512. ℔. schwer.

40. Wie soll eine Visier-Ruthen gemacht werden?

Erstlich lasse ich mir aus Holtz ein ablanges viereckichtes Kästlein zurichten, hernach theile ich einen Maaß-Stab 1. Schuh lang in 1000. Theil; mit solchem messe ich des Kästleins Länge, allhier 800. die Breite 400. die Tieffe 300. Ferner fülle ich das Kästlein mit 1. Maß Wasser, finde aber nur 200. an der Tieffe, dieses verwandle ich in einen Cubum. Ich multiplicire die Länge 800. mit der Breite 400. thut 320000. und dann mit der Tieffe 200. gibt $\dot{6}4\dot{0}0\dot{0}00\dot{0}$. Hieraus Radicem Cubicam extrahirt, gibt 400. oder 4. Decimal-Zoll, formire also damit einen Cubum 4. Zoll lang, 4. Zoll breit, und 4. Zoll hoch, so ein Maß Wasser oder Wein hält. Vide Fig. 137.

Will ich nun wissen, wie groß ein Eymer sey, so setze ich diese 4. Zoll in Lineam Cubicam zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen

zwiſchen 60. und 60. gibt die Länge, Höhe und Breite eines halben Eymers: Ferner nehme ich dieſe Länge 60. ſtelle ſolche zwiſchen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. gibt die Länge, Höhe und Breite eines Cubi von 120. Maß, oder eines Eymers allhier; ſolche Länge eines Eymers trage ich auf einen Stab etliche mal hinaus, und theile eine Länge davon in 100. gleiche Theil, die andere aber in 10. Theil, ſo kan ich damit alle Röhr-Käſten, und was ſonſten in gevierdter Form iſt, behend viſiren; Alſo, ich meſſe, e. g. mit dieſem Stab einen Waſſer-Trog, die Länge 200. die Tieffe 20. die Breite 30. ſolches in einander multiplicirt, gibt 120000. dieſe mit 1000000. dividirt, gibt $\frac{12}{100}$ dann 1. Eymer hat 100. ſolche in ſich cubicè multiplicirt, gibt 1000000. werden alſo von beeden Zahlen 0000. abgeſchnitten. Weilen nun 100. einen Eymer von 120. Maß gibt, ſo multiplicire ich 12. mit 120. gibt 1440. mit 100. dividirt, gibt $14\frac{4}{5}$. Maß, oder die überbliebene 40. mit 4. multiplicirt, gibt 160. mit 100. dividirt, gibt $1\frac{3}{5}$. Quart einer Maß.

Durch Rechnung:

Wann mir 1. Maß 4. Zoll gibt, ſo cubire ich die 4. Zoll, macht 64. mit 120. multiplicirt, bringt 7680. dieſes cubicè extrahirt, kommt $19^{\prime}7^{\prime\prime}$. für die Höhe, Breite und Länge eines Eymers.

Ein anders Exempel: Es iſt ein gevierdter Röhr-Kaſten lang 130. breit 120. und tieff 80. Iſt die Frag nach dem Inhalt? Ich multiplicire dieſe Zahlen in einander, gibt 1248ØØØ. ſolche mit 1000ØØØ. dividirt, gibt 1. Eymer, Reſt $\frac{248}{1000}$. mit 120. multiplicirt, gibt 39760. mit 1000. dividirt, macht $39\frac{3}{4}$. Maß. Auf ſolche Weiſe kan man nicht allein die 4. ſondern auch 5. und mehreckichte Röhr-Käſten, wie auch Cylindriſche Gefäß, und anders mehr, viſiren, wann ſolche durch Hülffe der Lineæ Tetragonicæ verwandelt werden. Es iſt auch rathſamer, wann an ſtatt eines mäſſigen Cubi ein groſſes Gefäß, ſo einen Eymer und mehr hält, abgemeſſen, und daraus ein Cubus formirt wird, welches weniger Irrthum bringet, dann ein Kleines in ein Groſſes zu verwandeln, wann es um ein Haar breit fehlet, kan es in dem Groſſen viel ausmachen, hingegen von dem Groſſen auf das Kleine zu kommen, wird wenigere Errores verurſachen. Vide Fig. 138.

41. Wie kan man aus einem Cylindriſchen Gefäß eine Viſier-Ruthen machen?

Wann ich einen geraden Cylinder nehme, der auch mehr als eine

Maß Waſſer hält, ſo meſſe ich an ſolchem die Breite, fülle denſelben mit einer Maß Waſſer, und nehme die inwendige Höhe, ſo weit das Waſſer gehet, ſolches ſtelle ich in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. dieſe Weite ſtelle ich zwiſchen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite wieder zwiſchen 60. und 60. ſo habe ich die Höhe von 120. Maß, oder einem Eymer. Ferner nehme ich die Weite des Cylindri, ſtelle ſolche abermal zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. dieſe wiederum zwiſchen 30. und 30. geſtellet, und unverruckt die Weite zwiſchen 60. und 60. genommen, gibt den Diametrum des Cylindri von 120. Maß, oder eines Eymers. Oder, ſo ich einen mäſſigen Cubum habe, ſo verändere ich nur die Baſin, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, in einen Circul, und ſtelle darauf des Cubi Höhe. Alſo kan ich auch mit einem Eymerigen Cubo procediren. Wann nun dieſes geſchehen, ſo nehme ich einen Stab, und ſtelle darauf des Eymerigen Cylindri Höhe etliche mal, hernach theile ich eine ſolche Höhe in 10. gleiche Theil. Ferner, den Tieff-Stab zu machen, ſo nehme ich den Diametrum des Eymerigen Cylindri, ſtelle ſolchen in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 12. und 12. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 1. und 1. ſo habe ich 1. Maß, ſolche trage ich auf den Tieff-Stab; ferner die Weite zwiſchen 2. und 2. genommen, gibt die andere Maß, und ſo fort an, alſo kan ich den Tieff-Stab vermehren, wie ich will, und auf ſolche Weiß wird die Viſier-Ruthen verfertiget.

42. Wie wird die Viſier-Ruthen gebrauchet?

Ich meſſe mit dem Stab, ſo in gleiche Theil getheilet worden, die Länge oder Höhe des Cylinders oder Faſſes, und mit dem Tieff-Stab die Tieffe oder Breite des Cylinders, multiplicire ſolche mit einander, ſo habe ich den Inhalt; v. g. der Cylinder hielte am Läng-Stab 12. und am Tieff-Stab 15. ſolche mit einander multiplicirt, gibt 180. Maß, oder 1½. Eymer.

43. Wann ein Cylinder in eine bequemere Form ſolte verwandelt werden, alſo, daß er höher oder länger begehret wurde, wie operirt man?

E. g. Ein Eymeriger Cylinder iſt hoch 16. und deſſen Diameter 18. Nun ſolle ſolcher 25. hoch gemacht werden, wie groß wäre alsdann deſſen Diameter? Ich nehme die Höhe ef, 25. und ca, 16. ſuche zwiſchen dieſen

Zahlen

Zahlen Mediam Proportionalem, gibt 1 k, 20. zu dieſen ſuche ich die vierdte, alſo, wie 1 k, 20. zu a c, 16. alſo a b, 18. zu der vierdten; finde f h, $14\frac{2}{7}$. den Diametrum, mache alſo den Cylinder 25. hoch, und $14\frac{2}{7}$. weit den Diametrum, und ſeynd alsdann einander am Inhalt gleich. Theile alſo die Höhe auf den Läng-Stab in 10. gleiche Theil, und trage ſolche etliche mal in die Länge auf, hernach nehme ich den Diametr. $14\frac{2}{7}$. ſtelle ſolchen in Lineam Geometricam transverſim, zwiſchen 12. und 12. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den andern Zahlen, von 1. bis auf 100. damit trage ich den Tieff-Stab auf, ſo ſeyn ſie zum Gebrauch fertig. Vide Fig. 139.

Durch Rechnung:

Erſtlich quadrire ich den Diameter 18. thut 324. dieſes mit der Höhe 16. multiplicirt, kommt 5184. ferner mit der begehrten Höhe 25. dividirt, bringt $207\frac{36}{100}$. ſolches quadratè extrahirt, kommt 144. der begehrte Diameter.

44. Wie ſoll man einen Viſier-Riemen verfertigen?

Man nehme ein wohl proportionirtes Faß, welches in der Eich juſt geeichet worden, und beziehe ſolches mit einem Riemen, als von einem Ende des Bodens, an der Zarg, Gorgel oder Kimming, über das Faß bis zum Ende des andern Bodens, ſolches bemercke ich mit den Maßen, ſo viel das Faß hält, e.g. das Faß hielte 64. Maß, ſolche Länge theile ich in 4. Theil, gibt 1. Theil darvon die erſte Maß; nach ſolcher Maß kan man einen Maaß-Stab machen, und nach einer Cubic-Tabell, da die erſte Maß 100. die achte Maß 200. Theil hat, den Riemen auftragen und verfertigen; hielte aber das Faß eine andere Zahl der Maßen, als geſetzt 60. ſo theile ich die Länge in 4. Theil, und ſtelle den vierdten Theil in Lineam Cubicam transverſim zwiſchen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 64. und 64. ſo habe ich auch die erſte Maß, wornach ich den Riemen auftragen kan.

Durch Rechnung:

Dieſes kan durch die Rechnung ſolvirt werden, wie oben bey dem Caliber aufzutragen gelehret worden.

45. Wie kan ein Zimmermann den Werth des Bau- ein Schreiner des Eychen- oder Nuß-Baum- ein Binder des Dannen-Holtzes erkundigen oder erforschen, und einen Visier- oder Maaß-Stab darnach machen?

Erstlich, wann einer, der in Holtz arbeitet, ein Holtz oder Baum zu kauffen begehret, so solle er die Dicke und Länge des Baums messen, er findet aber gemeiniglich, daß solcher unten dicker, als oben, derowegen muß er solches æquiren; gesetzt, er hätte befunden die obere Dicke am Diametro 2. Schuh, die untere Dicke aber 3. Schuh, solche addirt, gibt 5. dieses halbirt, macht $2\frac{1}{2}$. Schuh der æquirte Diameter, darauf spricht er:

7. Diameter gegeben 22. Circumferenz. Was $2\frac{1}{2}$. Diameter.

$2\frac{1}{2}$. $\frac{1}{4}$.)

44.

11.

55.

7.)

$7\frac{6}{7}$. Circumferenz.

mit $\frac{5}{8}$. multiplicirt,

Facit, $4\frac{51}{56}$. Quadrat-Schuh Area Circuli.

Nun findet er 20 Schuh die Länge des Baums multiplicirt,

80.

$18\frac{3}{14}$.

Facit, $98\frac{3}{14}$. Cubische Schuh den Inhalt des Baums.

Wann nun solcher Baum um 5. Gulden bezahlet würde, so würde der Cubische Schuh beynahe 3. Kreutzer belauffen. Und wann dann einer in diesem Preiß seinen Nutzen hätte damit schaffen können, so kan er ferner, wann er einen andern kauffen will, auf obige Weiß leicht erforschen, wie theuer er solchen bezahlen solle. Oder, er kan ihme selbsten einen Visier- oder Maaß-Stab machen, auf folgende Weise: Wann er einen Quadrat-Schuh in einen Circul, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, verwandelt, träget solchen Geometricè auf einen Maaß-Stab, mit demselben misset er allezeit die Dicke des Baums. Auf die andere Seiten des Stabs träget er den Schuh Arithmeticè, das ist, nach der Länge des Werck-Schuhs, etliche mal auf, theilet solchen in die Zoll ab, darmit misset

vid: pag. 58. No. 2.

er

er die Länge des Baums, multiplicirt ſolches mit der gegebenen Dicke, ſo hat er den Inhalt. Ferner wird er leichtlich rechnen können, wie theuer er einkauffen ſolle. Dieſem nach kan ihme ein Handwercks-Mann allerley Viſier-Stäbe, wie er ſie bedarff, verfertigen, dardurch er groſſen Nutzen finden wird.

Auf ſolche Weiſe wird auch ein jeder finden können, wann er ein Holtz kaufft, und wolte ſolches zu Brenn-Holtz hauen laſſen, wie viel Klafftern er darvon bekommen würde. Aber vorhero muß er wiſſen, wie viel Cubiſche Schuh die Stadt- oder Wald-Klaffter an ſeinem Ort hält. Allhier iſt die Klaffter 6. Schuh hoch, und 6. Schuh breit, das Holtz oder die Scheiter ſollen $3\frac{1}{2}$. Schuh lang ſeyn, ſolche in einander multiplicirt, macht 126. Cubiſche Schuh der Inhalt einer Klaffter.

Von der Linea Chordarum.

Tabula Pro Divisione Lineæ Chordarum.

Grad.	Chord.	Grad.	Chord.	Grad.	Chord.	Grad.	Chord.	Grad.	Chord.
1.	87.	34.	2924.	67.	5519.	100.	7660.	133.	9171.
2.	175.	35.	3007.	68.	5592.	101.	7716.	134.	9205.
3.	262.	36.	3090.	69.	5664.	102.	7771.	135.	9239.
4.	349.	37.	3173.	70.	5737.	103.	7826.	136.	9272.
5.	436.	38.	3256.	71.	5807.	104.	7880.	137.	9304.
6.	523.	39.	3338.	72.	5878.	105.	7934.	138.	9336.
7.	610.	40.	3420.	73.	5948.	106.	7986.	139.	9367.
8.	698.	41.	3502.	74.	6018.	107.	8039.	140.	9397.
9.	785.	42.	3584.	75.	6088.	108.	8090.	141.	9426.
10.	872.	43.	3665.	76.	6157.	109.	8141.	142.	9455.
11.	958.	44.	3746.	77.	6225.	110.	8192.	143.	9483.
12.	1045.	45.	3827.	78.	6293.	111.	8241.	144.	9511.
13.	1132.	46.	3907.	79.	6361.	112.	8290.	145.	9537.
14.	1219.	47.	3987.	80.	6428.	113.	8339.	146.	9563.
15.	1305.	48.	4067.	81.	6494.	114.	8387.	147.	9588.
16.	1392.	49.	4147.	82.	6561.	115.	8434.	148.	9613.
17.	1478.	50.	4226.	83.	6626.	116.	8480.	149.	9636.
18.	1564.	51.	4305.	84.	6691.	117.	8526.	150.	9659.
19.	1650.	52.	4384.	85.	6756.	118.	8572.	151.	9681.
20.	1736.	53.	4462.	86.	6820.	119.	8616.	152.	9703.
21.	1822.	54.	4540.	87.	6884.	120.	8660.	153.	9724.
22.	1908.	55.	4617.	88.	6947.	121.	8704.	154.	9744.
23.	1994.	56.	4695.	89.	7009.	122.	8746.	155.	9763.
24.	2079.	57.	4772.	90.	7071.	123.	8788.	156.	9781.
25.	2164.	58.	4848.	91.	7133.	124.	8829.	157.	9800.
26.	2250.	59.	4924.	92.	7193.	125.	8870.	158.	9816.
27.	2334.	60.	5000.	93.	7254.	126.	8910.	159.	9833.
28.	2419.	61.	5075.	94.	7314.	127.	8949.	160.	9848.
29.	2504.	62.	5150.	95.	7373.	128.	8988.	165.	9914.
30.	2588.	63.	5225.	96.	7431.	129.	9026.	170.	9962.
31.	2672.	64.	5299.	97.	7490.	130.	9063.	175.	9990.
32.	2756.	65.	5373.	98.	7547.	131.	9100.	180.	10000.
33.	2840.	66.	5446.	99.	7604.	132.	9135.		

1. Aus was Fundament wird obige Tabell zubereitet?

Sie wird aus den Tabulis Sinuum genommen, da die gantze Linea Chordarum von 180. Gr. für den Sinum totum oder Radium von 10000. Theil genommen, und gerechnet wird, und iſt alſo einer jeden Chordæ halber Theil der Sinus des halben Winckels; alſo 30. Minuten, ſo in den Tabulis Sinuum 87. hat, wird hier für 1. Grad genommen; der Radius oder Sinus totus, welcher ſonſt 10000. iſt hier nur 5000. und gibt den 60. Grad, welches der Sinus von 30. Grad iſt, wie aus nachfolgendem zu erſehen.

2. Zu was dienet die Linea Chordarum?

Sie dienet zur Trigonometria, dardurch die Grad eines Circuls oder Winckels erkundiget und aufgeſtellet werden, wie auch die Sinus eines Winckels, oder die Seiten eines Trianguls, durch Hülff der Lineæ Arithmeticæ, zu erfinden.

3. Wie kan man den Sinum eines Winckels von halben Graden zu halben Graden finden?

Die Sinus ſeynd Perpendicular-Linien, welche vom Ende eines Bogens in den Radium fallen, als c d iſt der Sinus des Bogens a c, oder des Winckels a b c, von 30. Grad, e f iſt der Sinus des Bogens a e, oder des Winckels a b e, von 60. Grad, alſo auch g b, iſt der Sinus des Bogens a g, oder des Winckels a b g, von 90. Grad. Dieſer Sinus g b, wird Sinus totus genannt, und iſt ſo groß, als der Radius a b, welcher in den Sinus-Tafeln 10000. iſt, und wir ſolche auf der Linea Arithmetica 1000. gelten laſſen. Weilen nun die Linea Chordarum die Chordas Graduum begreiffet und verfaſſet, als c i, e k und g h, welche g h den Diametrum Circuli giebet, ſo iſt einer jeden Chordæ halber Theil der Sinus des $\frac{1}{2}$. Winckels, alſo der halbe Theil c i der Chordæ von 60. Grad, gibt c d den Sinum von 30. Grad; der halbe Theil e k der Chordæ von 120. Grad, iſt der Sinus e f von 60. Grad; der halbe Theil g h der Chordæ von 180. Grad, oder des Diametri Circuli iſt g b, der Sinus totus, oder Semi-Diameter von 90. Grad; derowegen, wie g h, 2000. zu der gantzen Chorda von 180. Grad, alſo iſt g b, der Sinus totus, 1000. zur halben Chorda, nemlich zum Sinu des Winckels von 90. Grad. Derohalben nimmt man aus der Linea Arithmetica directè 100. für 1000. gerechnet, und ſtellet ſolche in Lineam Chordarum transverſim zwiſchen 180. und 180. und unverruckt die Weite zwiſchen 60. und 60. genommen, gibt directè

rectè auf der Linea Arithmetica 500. den Sinum von 30. Grad, nimmt man dann die Weite zwiſchen 120. und 120. gibt es directè 866. den Sinum von 60. Grad. Vide Fig. 140.

4. Wie kan man durch Hülff dieſer Lineæ die Circumferenz eines Circuls nach Begehren theilen?

Man nehme den Semi-Diametrum des Circuls, und ſtelle ſolchen in Lineam Chordarum transverſim zwiſchen 60. und 60. oder den Diametrum zwiſchen 180. und 180. iſt einerley Auffſperrung, laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, und nehme die Weite, zwiſchen 120. und 120. gibt den dritten Theil des Circuls, zwiſchen 90. und 90. den vierdten, zwiſchen 72. und 72. den fünfften, zwiſchen 60. und 60. den ſechſten, zwiſchen 45. und 45. den achten Theil, und ſo fort an. Wann man alſo den achten Theil des Circuls, das iſt von 90. bis zu 45. Grad, von einem Grad zu dem andern fleiſſig abträgt, damit wird man behend den gantzen Circul, in 360. Grad getheilet haben; oder wann von 10. zu 10. hernach von 5. zu 5. Grad die Umſchläge des Circuls netto eintreffen, ſeynd die andern Grad deſto leichter und fleiſſiger auf- oder abzutragen, wie es ein jeder in der Praxi ſelbſt erfahren wird. Vide Fig. 141.

5. Wie kan man eine Regular-Figur in den Circul beſchreiben?

Ich nehme den Semi-Diametrum a b, ſtelle ſolchen transverſim in Lineam Chordarum, zwiſchen 60. und 60. E. g. Ich ſolle ein 5. Eck darein beſchreiben, theile derowegen 360. Grad, ſo viel ein jeder Circul Grad hat, in 5. Theil, gibt 1. Theil 72. nehme alſo unverruckt die Weite zwiſchen 72. und 72. und trage ſolche in der Circumferenz 5. mal herum, ziehe die Puncten mit Linien zuſammen, ſo iſt das 5. Eck fertig. Vide Fig. 141.

Durch Rechnung:

Wenn ich aber keinen Proportional-Circul hätte, wie könnte ich durch Hülff dieſer Tabell einen Winckel oder Regular-Figur darſtellen?

Hierzu wird erfordert ein 1000. Theiliger Maaß-Stab, von ſolchem nehme ich allezeit 500. oder 50. für meinen Radium, mache darmit einen Circul, geſetzt ich ſolle ein 5. Eck darſtellen, ſo dividire ich 5. in 360. bekomme 72. ſolche ſuche in der Tabell, finde 5878. ſtelle ſolche in den Circul 5. mal herum, ziehe die Linien zuſammen, ſo habe ich mein 5. Eck, ſolte mir aber die Seiten 25. gegeben ſeyn, ſo ſtelle ich es in die Regul De-Tri, und ſpreche:

72. Grad

72 Grad in der Tabell	gibt	was Radius
5878	25	5000

5000

5878) 125000

0 ′ ″
2126 Dieſes iſt der Radius, wormit ein Circul beſchrieben, und 25. in der Circumferentz 5. mal herum getragen wird.

6. Wie kan man erfahren, wie viel ein gegebener Winckel Grad hat?

Der Winckel hat an und vor ſich ſelbſten keine Grad, ſondern der Bogen, welcher den Winckel, durch Hülffe des Circuls, in Auffſperrung der Länge des Radii, oder Semi-Diametri machet. Wann die Winckel b a c gegeben werden, fragt ſichs, wie viel Grad ſie halten? Ich eröffne den Hand-Circul nach Belieben, mache aus a die Bögen b c, ſtelle ſolchen Radium a b, in Lineam Chordarum transverſim zwiſchen 60. und 60. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich mit dem Hand-Circul die Chordam b c, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen auf der Linea Chordarum ſolche eintreffen, finde bey dem Angulo acuto 35. Grad, und bey dem Obtuſo 150. Grad. Bey den allzu ſtumpffen Winckeln iſt es rathſamer, wann man den Semi-Diametrum a b verlängert, in d, und mit dem Complement operirt, welches weniger Errores bringet, da mir die Chorda c d, 30. Grad giebet; ſolche von 180. ſubtrahirt, Reſt 150. Grad für den Winckel b a c, oder für den Bogen b c. Vide Fig. 142.

7. Wie kan man die Grad eines gegebenen Bogens erfinden?

Wann der Bogen nicht gar zu klein, ſo ſuche ich erſtlich deſſen Centrum durch Hülffe der Creutz-Bögen; wann ſolches gefunden, ſo mache ich den Circul oder Semi-Circulum gantz und völlig, und ſtelle den Semi-Diametrum zwiſchen 60. und 60. transverſim, hernach ſehe ich, wo mir die Chorda a b oder b f eintrifft, finde a b zwiſchen 150. und 150. und b f zwiſchen 30. und 30. ſage demnach, daß der Winckel a d b, des Bogens a c b, 150. Grad ſeye. Oder, nachdem ich das Centrum gefunden, ſo theile ich den Bogen a c b in 2. gleiche Theil, und ziehe die Chordas a c, c b, a b, nehme alſo a c oder c b für den Radium, ſtelle ſolche trans-

verſim zwiſchen 60. und 60. ſo gibt mir die Chorda a b, des Winckels a c b, 105. Grad, ſolche von 180. ſubtrahirt, Reſt 75. Grad, dieſes duplirt, macht 150. Grad für den Winckel a d b, ſo viel der Bogen a c b Grad hat. Wann ich nun aus c, durch das Centrum d, den Diametrum c e, und aus e nach a und b die Chordas ziehe, ſo hat der Winckel a e b, 75. Grad, welcher das Complement des Winckels a c b, oder der halbe Theil des Winckels a d b iſt. Alſo hat auch der Winckel a d e und e d b, jeder 105. Grad, gleich dem Winckel a c b. Haben alſo die Winckel c a b und c b a zuſammen 75. oder jeglicher $37\frac{1}{2}$. Grad, woraus noch unterſchiedliches zu demonſtriren wäre, weilen aber ſolches mein Vorhaben nicht iſt, laſſe ich es einem jeden zu bedencken über. Vide Fig. 143.

8. Wie ſoll man einen Winckel nach Begehren formiren?

E. g. Es werde begehret, einen Winckel von 32. Grad aufzureiſſen, ſo ziehe ich eine gerade Lineam nach Belieben, nehme darvon einen Theil, als a b, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen 60. und 60. und mache darmit den Bogen b c, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 32. und 32. ſolche trage ich auf den Bogen, aus b nach c, ziehe aus a nach c eine gerade Lineam, darmit iſt der Winckel von 32. Grad fertig. Vide Fig. 144.

9. Wie ſoll man ein Circul-Stuck nach Begehren aufreiſſen?

E. g. Es werden Circul-Stücke begehrt, von 90. 150. und 320. Grad. So nehme ich den gegebenen Semi-Diametrum, wo nicht, ſo erwähle ich mir ſelber einen, als a b, und mache darmit einen Circulum, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 90. und 90. gibt das Circul-Stuck oder den Bogen b c. Ferner zwiſchen 150. und 150. gibt den Bogen b c d. Oder, ich nehme die Weite zwiſchen 30. und 30. ſtelle ſolche aus e nach d, dann 30. von 180. Reſt 150. der Bogen b c d: ferner ſubtrahire ich 320. von 360. Reſt, 40. Nehme derowegen die Weite zwiſchen 40. und 40. trage ſolche aus d nach f, gibt das Circul-Stuck d c b f, 320. Grad. Vide Fig. 145.

10. Wann die Chorda mit der Zahl der Graden gegeben wird, wie ſoll man das Circul-Stuck und deſſen Semi-Diametrum finden?

E. g. Es werde gegeben die Chorda a b, von 70. Grad. Nun ſolle

der

der Winckel oder das Circul-Stuck gefunden werden; nehme demnach a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 70. und 70. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. gibt den Semi-Diametrum, ſolchen aus a und b nach c mit dem Creutz-Bogen bemerckt, aus c von a nach b den Bogen formirt, ſo iſt das Circul-Stuck fertig. Vide Fig. 146.

11. Wie ſoll auf eine gegebene Linea eine Regular-Figur geſtellet werden?

E. g. Es werde gegeben die Seite eines 5. Ecks, als a b, und darmit ſolle ein Regular-5. Eck formirt werden. So theile ich erſtlich 360. Grad, als einen gantzen Circul, in 5. Theil, gibt ein Theil 72. Grad; nehme demnach a b, ſtelle ſolche zwiſchen 72. und 72. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. mache aus a und b nach c den Creutz-Bogen, gibt das Centrum c, mache mit a c den Circul, und nehme das Latus a b, trage ſolches in der Circumferentz 5. mal herum, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt das Regular-5. Eck fertig. Vide Figuram 147.

12. Wie ſoll eines gegebenen Winckels Sinus rectus gefunden werden?

Ich nehme die Grad des gegebenen Winckels, welcher den 90. Grad nicht übertrifft, aus der Linea Chordarum directè, und ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, und den einen Fuß des Hand-Circuls in 100. ſtehen, den andern Fuß thue ich ſo weit zu, daß er die Lineam Arithmeticam in Machung eines Bogens nur berühret. Wann ich nun ſolche Weite auf der Linea Arithmetica directè meſſe, jedes Theil für 10. gerechnet, ſo iſt ſolches der Sinus rectus, als d e iſt Sinus rectus des Winckels d a b, von 45. Grad, gibt bey nahem 707. Sinus rectus Anguli h e f, von 60. Grad, gibt h i, 866. Vide Fig. 148.

13. Wann aber der gegebene Winckel über 90. Grad iſt, wie ſoll der Sinus rectus gefunden werden?

Ich ſubtrahire den gegebenen Winckel von 180. Grad. E. g. der gegebene Winckel ſeye 120. Grad, ſolche von 180. Grad ſubtrahirt, Reſt 60. Grad, deſſen Sinus rectus iſt 866. welcher auch der Sinus rectus von 120. Grad iſt. Wann der gegebene Winckel 135. Grad iſt, ſo ſubtrahire ich ſolchen von 180. Reſt, 45. Grad. Deſſen Sinus rectus 707. welcher auch Sinus rectus von 135. Grad iſt. Vide Fig. 148.

14. Wie wird der Sinus Verſus gefunden?

Solcher iſt ein Stuck des Diametri oder Semi-Diametri, welcher durch den Sinum rectum abgeſchnitten wird, und ſolcher iſt in den Angulis Acutis kürtzer, als der Semi-Diameter, wie n o, in den Angulis rectis iſt er dem Semi-Diametro gleich, als l m, in den Angulis Obtuſis aber iſt er länger, als der Semi-Diameter, wie m o, v x. Vide Fig. 149.

Ex. gr. Bey dem Angulo Acuto ziehe ich die Grad des Winckels b a d. 45. Grad, von 90. Grad ab, Reſt 45. Grad. Angulus d a c, deſſen Sinus rectus iſt 707. d e, gleich e a, ſolche ſubtrahire ich vom Semi-Diametro a b, 1000. Reſt 293. b e, der Sinus Verſus des Winckels b a d, von 45. Grad.

Will ich nun den Sinum Verſum, Anguli Acuti f e h, von 60. Grad ſuchen, ſo ſubtrahire ich ſolche von 90. Grad, Reſt 30. Grad. Angulus h e g, deſſen Sinus rectus iſt h k, gleich i e, dieſe vom Semi-Diametro e f, 1000. ſubtrahirt, Reſt 500. i f, welcher der Sinus Verſus Anguli f e h von 60. Grad iſt. Vide Fig. 148.

In den Angulis rectis ziehe ich den Sinum totum 90. Grad, welcher 1000. vom Diametro 2000. ab, ſo bleibet der Sinus Verſus Anguli recti iſt auch 1000.

In den Angulis Obtuſis, als den Sinum Verſum Anguli, m l k, von 135. Grad zu finden, ſo ſubtrahire ich 90. Grad darvon, reſtirt Angulus p l k, 45. Grad, deſſen Sinus rectus iſt k q, gleich o l, 707. den Semi-Diametrum l m, 1000. addirt, gibt o m, 707. den Sinum Verſum Anguli k l m, 135. Grad. Alſo auch den Sinum Verſum Anguli Obtuſi t s v, von 120. Grad zu finden, ſo ſubtrahire ich 90. von 120. Grad, Reſt 30. Grad, Angulus t s y, deſſen Sinus rectus t z, gleich x s, 500. den Semi-Diametrum s v addirt, gibt x v, 1500. den Sinum Verſum. Vide Fig. 149.

15. Wann bey einem Angulo recto Baſis und Cathetus bekandt gegeben werden, wie iſt die Hypothenuſa zu finden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a b c, 90. Grad, Baſis b c, 45. Gr. und Cathetus a b, 60. Pedes. Fragt ſichs, wie lang die Hypothenuſa a c ſeye? So nehme ich von der Linea Chordarum directè 90. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, ſetze den einen Fuß des Hand-Circuls in 60. den andern thue ich zu, bis ich den 45. Puncten ſchlimms oder obliquè erreiche; dieſe

dieſe Weite meſſe ich auf der Linea Arithmetica directè, gibt 75. die Länge der Hypothenuſæ a c. Vide Fig. 150.

Durch Rechnung:

Dieſes zu machen, muß ich erſtlich einen Winckel, welcher der bekandten Seiten gegen über liegt, finden, darauf ſpreche ich alſo:

Ut Latus b c 45. Pedes. - - - -	Log.	165321. 25.
Ad Sinum tot. Ang. a b c 90. Gr. -	Log.	1000000. 00.
Ita Latus a b 60. Ped. - - - -	Log.	1.77815. 12.
		11.77815. 12.
Ad tang. quæſ. ang. a c b 53° 8′. - - -		10.12493. 87.

Weiter das Latus zu finden, ſo ſetze ichs alſo:

Ut Sinus ang. a c b 53° 8′. - -	Log.	9. 90310. 84.
Ad Latus oppoſ. a b 60. Ped. - -	Log.	1. 77815. 12.
Ita Sinus totus a b c 90. Gr. - -	Log.	10. 00000. 00.
		11. 77815. 12.
Ad Latus quæſ. a c 75. - - -	Log.	1. 87504. 28.

16. Wie ſoll man in obigem Triangul die Winckel finden?

Wann alle 3. Seiten bekandt ſeyn, ſo nehme ich einen Winckel, als hier b a c, den ich zu finden begehre, und deſſen gegenüber ſtehende Seite b c, 45. Pedes von der Linea Arithmetica directè, ſtelle ſolche obliquè in Lineam Arithmeticam, zwiſchen die Zahlen der andern beyden Seiten, als zwiſchen 60. und 75. darmit laſſe ich das Inſtrument unverruckt liegen, und nehme die Weite zwiſchen 100. und 100. ſolche gibt auf der Linea Chordarum directè gemeſſen, den Winckel b a c, 37. Grad. Will ich nun den Winckel a c b finden, ſo ſubtrahire ich 37. von 90. Grad, Reſt 53. Grad. Oder ich nehme die gegenüberſtehende Seiten a b, 60. von der Linea Arithmetica directè, und ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam obliquè zwiſchen 75. und 45. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 53. Grad, Angulum a c b. Alſo auch mit dem dritten Winckel a b c, von der Linea Arithmetica directè 75. genommen, zwiſchen 60. und 45. obliquè geſtellet, und unverruckt die Weite zwiſchen 100. und 100. genommen, gibt auf der Linea Chordarum directè 90. Grad, Angulum a b c. Vide Fig. 150.

Durch Rechnung:

Allhier iſt der Angulus rectus 90. Grad a b c für ſich ſelbſt bekannt, derowegen ſage ich alſo:

Ut Latus a c 75. Pedes. - - -	Log.	1. 87506. 13.
Ad Sinum totum a b c 90. Gr. -	Log.	10. 00000. 00.
Ita Latus b c 45. Pedes. - - -	Log.	1. 65321. 25.
		11. 65321. 25.
Ad Sinum Ang. b a c $36^{\circ}\,52'$ - -	Log.	9. 77815. 12.
90		
Ad Ang. a c b. $53^{\circ}\,8'$		

17. **Wann bey einem** Angulo recto Cathetus **und** Hypothenuſa **bekannt gegeben, wie ſoll die übrige Seiten, und die Winckel gefunden werden?**

Im obigen Exempel iſt Cathetus 60. die Hypothenuſa 75. Pedes, und der Winckel a b c 90. Grad bekandt, nehme derowegen von der Linea Chordarum directè 90. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, und nehme von der Linea Arithmetica directè 75. ſtelle den einen Fuß des Hand-Circuls in 60. und ſehe, wo der andere Fuß obliquè eintreffe, finde in 45. welches die Baſin b c gibt. Will ich nun die Winckel ſuchen, ſo procedire ich nach obiger 16. Quæſtion. Vide Fig. 150.

Dieſe und dergleichen Exempla habe ich in meinem Pede Mechanico ſo wohl durch Rechnung als durch den Maaß-Stab dargeſtellt, alſo iſt unnöthig, ſolche zu wiederholen.

18. **Wann in einem** Angulo recto **die** Hypothenuſa, **ſamt** einem ſcharffen Winckel, bekandt gegeben werden, wie iſt das Ubrige zu finden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a b c, 90. Grad, und b c a, 54. Grad, die Hypothenuſa 55. Pedes; ſo ſubtrahire ich 54. von 90. Grad, Reſt, 36. Grad, Angulus b a c. Die Seiten betreffend, ſo nehme ich von der Linea Chordarum directè 54. Grad, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 55. laſſe den einen Fuß des Hand-Circuls in 55. ſtehen, und ſehe, in welchen Puncten der andere Fuß obliquè eintreffe, finde in 65. gibt c d, welche doppelt ſo lang, als

b c;

b c; folget alſo, daß b c, $32\frac{1}{2}$. lang ſeye. Die dritte Seiten zu finden, ſo nehme ich noch unverruckt die Weite zwiſchen 55. und $32\frac{1}{2}$. obliquè, ſolche gibt directè den Cathetum a b, $44\frac{1}{2}$. Pedes. Vide Fig. 151.

19. Wie ſollen in einem Angulo recto, wann ein ſcharffer Winckel, und eine Seite, Baſis, oder Cathetus bekandt ſeyn, die übrige Seiten gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a b c, 90. Grad, und b c a, 54. Grad, die Baſis b c, 65. Pedes. So ſubtrahire ich 54. Grad von 90. Reſt Angulus b a c, 36. Grad; dieſen Winckel duplire ich, gibt 72. Grad, ſolche nehme ich directè von der Linea Chordarum, und ſtelle ſie in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè das Latus b c, 65. und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche überzwerch eintreffen, finde zwiſchen 55. und 55. deſſen Duplum gibt die Hypothenuſam a c 110. Pedes. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè das Duplum 65. das iſt 130. und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche transverſim eintreffen, finde zwiſchen 110. und 110. ſo die Hypothenuſam a c giebet. Die dritte Seite, als Cathetus a b, wird leicht gefunden, wann man von der Linea Chordarum directè 90. nimmt, ſolche in Lineam Arithmeticam zwiſchen 100. und 100. transverſim ſtellet, unverruckt von der Linea Arithmetica directè 110. nimmt, und den einen Fuß des Hand-Circuls in 65. ſtellet, ſo wird der andere Fuß obliquè in 89. fallen, welches den Cathetum a b giebet. Vide Fig. 152.

20. Wie ſollen in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel bekandt gegeben, die übrige Seite und Winckel gefunden werden?

E. g. Es werden gegeben die Seiten a c, 100. und b c, 90. Pedes, und der darzwiſchen liegende Winckel a c b, 48. Grad; ſo nehme ich von der Linea Chordarum directè 48. ſtelle ſolche transverſim in Lineam Arithmeticam zwiſchen 100. und 100. darmit wird das Inſtrument nach einem Winckel von 48. Grad eröffnet, und unverruckt nehme ich die Weite obliquè zwiſchen 90. und 100. gibt auf der Linea Arithmetica directè die Länge der dritten Seiten a b, 78. Pedes. Ferner die Winckel zu finden, ſo nehme ich die gegenüber liegende Seite des Winckels, den ich ſuchen will, als die Lineam a c des Winckels a b c, von der Linea Arithmetica directè 100. und ſtelle ſolche obliquè zwiſchen 90. und 78. und unverruckt nehme ich die

Weite

Weite zwiſchen 100. und 100. gibt directè auf der Linea Chordarum 73. Grad für den Winckel a b c. Wann ich nun 73. Grad zu 48. Grad addire, bekomme ich 121. Grad. Solche von 180. Grad ſubtrahirt, Reſt 59. Grad der Winckel b a c. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 90. ſtelle ſolche obliquè zwiſchen 100. und 78. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 59. Grad den Winckel b a c. Vide Fig. 153.

21. Wie ſollen in einem Triangul die Winckel gefunden werden, wann alle 3. Seiten bekandt ſeyn?

E. g. Es werden gegeben 3. Seiten in einem Triangul, als a b, 50. b c, 120. und a c, 130. Pedes, in dieſem ſollen die Winckel gefunden werden. Nun will ich erſtlich den Winckel a b c ſuchen, ſo nehme ich die gegenüber ſtehende Seiten a c, 130. von der Linea Arithmetica directè, ſtelle ſolche obliquè in Lineam Arithmeticam zwiſchen 50. und 120. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 90. Grad den Winckel a b c. Ferner nehme ich von der Linea Arithmetica directè 120. ſtelle ſolche obliquè zwiſchen 50. und 130. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 68. Grad den Winckel b a c. Den dritten Winckel zu finden, ſo addire ich 90. und 68. gibt 158. von 180. ſubtrahirt, Reſt 22. Grad. Oder, ich ſubtrahire 68. von 90. reſtirt auch 22. Grad der Winckel a c b. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 50. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam obliquè, zwiſchen 120. und 130. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt directè auf der Linea Chordarum den Winckel a c b, 22. Grad. Vide Fig. 154.

22. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Winckel und eine Seite bekandt ſeyn, das übrige gefunden?

E. g. Es werde bekandt gegeben die Seite a b, 50. Pedes, der Winckel b a c, 45. Grad, und a c b, 30. Grad. Dieſe beede Winckel addirt, geben 75. Grad, von 180. ſubtrahirt, reſtirt 105. Grad, der dritte Winckel a b c. Dieſer 3. Winckel Sinum rectum ſuche ich nach der vorhergehenden 12. Quæſtion, und finde den Sinum des Winckels b a c, von 45. Grad, 707. den Sinum des Winckels a c b, von 30. Grad, 500. den Sinum des Winckels a b c, von 105. Grad, oder deſſen Complement von 75. Grad, 966. Hieraus nun die Seiten zu finden, ſo nehme ich das Latus a b, 50. von der Linea Arithmetica directè, ſtelle ſolches in Lineam Arithmeti-

cam

transverſim, zwiſchen die Zahlen des Sinus gegenüber ſtehenden Winckels a c b, von 30. Grad, als zwiſchen 50. und 50. für 500. gerechnet, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den andern Sinus-Zahlen, als zwiſchen 70. 7. und 70. 7. dem Sinui Anguli b a c, von 45. Grad, gibt directè 71. das Latus b c, und zwiſchen 96. 6. und 96. 6. dem Sinui Anguli a b c, von 105. Grad, gibt directè beynahe 97. Pedes das Latus a c. Vide Fig. 155.

23. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel, (welcher der einen Seiten gegenüber ſtehet,) bekandt ſeyn, das übrige gefunden?

Allhier iſt wohl in Acht zu nehmen, wann der Winckel der kürtzern gegebenen Seiten gegenüber ſtehet, daß ſolcher Triangul aus einerley bekandten Seiten, auf zweyerley Art kan vorgeſtellet werden; derowegen muß die Art eines von beeden unbekandten Winckeln angezeiget werden, ob er ſcharff oder ſtumpff ſeye.

E. g. Der Triangul a b c, deſſen Latus a b, 50. Pedes, b c, 71. und der Winckel a c b. 30. Grad, ſamt der Art des Winckels b a c, daß er ſcharff ſey, werde gegeben. So ſuche ich erſtlich den Sinum rectum des Winckels a c b, von 30. Grad, finde 500. Nehme demnach das Latus a b, 50. welches, dem Winckel a c b gegenüber ſtehet, von der Linea Arithmetica directè, ſtelle ſolches in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 50. 0. und 50. 0. als den Sinum des Winckels von 30. Grad, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen der andern Seiten b c, 71. und 71. ſolches gibt directè auf der Linea Arithmetica beynahe 71. oder 70. 7. welches der Sinus des Winckels b a c, von 45. Grad iſt; dieſe 30. und 45. Grad addirt, gibt 75. Grad, von 180. ſubtrahirt, Reſt Angulus a b c, 105. Grad. Ferner ſuche ich den Sinum des Winckels von 105. oder deſſen Complement, von 75. Grad, welcher iſt 96. 6. und alſo noch unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 96. 6. und 96. 6. gibt directè beynahe 97. Pedes für das Latus a c. Oder, wann mir nun beede Seiten a b und b c, und der Winckel a b c, bekandt ſeyn, damit ich die dritte Seiten finde, ſo nehme ich von der Linea Chordarum directè 105. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite obliquè zwiſchen beeden Seiten, 71. und 50. gibt directè 97. Pedes das Latus a c. Vide Fig. 155.

Wann aber der Triangul alſo vorgegeben wird, daß die Seite a b, 50. und b c, 71. Pedes, und der Winckel a c b, 30. Grad, wie zuvor hiel-

te, aber die Art des Winckels b a c ſtumpff gegeben wird, ſo mache ich es, wie zuvor, und nehme das Latus a b, 50. Pedes, ſo dem Winckel b c a 30. Grad gegenüber lieget, von der Linea Arithmetica directè, ſtelle ſolche transverſim in Lineam Arithmeticam, zwiſchen den Sinum von 30. Grad, welcher 500. iſt, alſo zwiſchen 50. 0. und 50. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 71. und 71. als der Seiten b c, gibt directè den Sinum des Winckels von 45. Grad, 707. dieſe 45. Gr. ſubtrahire ich von 180. Gr. Reſt 135. Grad, der Winckel b a c. Der dritte Winckel gibt ſich ſelbſten, wann ich 135. zu 30. Grad addire, gibt 165. Grad; ſolche von 180. Grad ſubtrahirt, Reſt Angulus a b c, 15. Grad. Die dritte Seite ſuche ich, wann ich zuerſt den Sinum von 15. Grad gefunden, als 259. ſolche von der Linea Arithmetica directè genommen, transverſim zwiſchen 100. und 100. geſtellet, und unverruckt die Weite zwiſchen beyden Seiten 71. und 50. obliquè genommen, gibt directè 26. Pedes das Latus a c. Vide Fig. 156.

24. Wann der Sinus Anguli gegeben wird, wie kan man ohne die Sinus-Tafeln derſelben Grad erfahren?

Ich nehme die gegebene Zahl des Sinus aus der Linea Arithmetica directè, allhier 70. 7. und ſtelle ſolche in 100. thue das Inſtrument ſo weit auf oder zu, daß der eine Fuß des Hand-Circuls die Lineam Arithmeticam auf der einen Seiten, in Machung eines Bogens, nur berühret, alsdann nehme ich unverruckt die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 45. Grad. Vide Fig. 157.

25. Wie wird an einem recht-wincklichten Triangul, wann Secans und der daran liegende Winckel bekandt iſt, der Sinus des gegenüberſtehenden Winckels gefunden?

E. g. Es werde gegeben der Triangul a b c, der Secans a b, 36. 6. und deſſen Winckel c a b, 35. Grad, wird begehret der Sinus a c. Ich ſubtrahire 35. Grad, von 90. Grad, Reſt 55. Grad, Angulus a b c. Nehme demnach aus der Linea Chordarum directè 55. Grad, ſtelle ſolche transverſim in Lineam Arithmeticam, zwiſchen 100. und 100. hernach ſtelle ich den Hand-Circul in 366. und fälle darmit das Perpendiculum, meſſe ſolches directè, gibt den Sinum, oder Latus a c, 30. Will ich dann den Sinum b c, als des Winckels von 35. Grad ſuchen, ſo nehme ich von der Linea Chordarum directè 35. Grad, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. und unverruckt ſetze ich den Hand-Circul in 36. 6. und

fälle

fälle damit die Perpendicular-Lineam, gibt directè das Latus oder Sinum b c, des Winckels von 35. Grad, 21. Pedes. Vide Fig. 158.

26. Wann an einem Angulo recto die Seite des Radii, wie auch deſſen Tangens bekandt ſeyn, wie iſt deſſen Winckel zu finden?

E. g. Der Angulus rectus iſt a c b, der Radius oder Seite a c, 30. der Tangens b c, 21. nun ſolle der Winckel b a c des Tangentis gefunden werden. So nehme ich von der Linea Arithmetica directè 21. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt directè 70. Oder ich nehme von der Linea Arithmetica directè 30. ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 100. und 100. alsdann nehme ich directè 21. und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffen, finde zwiſchen 70. und 70. dieſe 70. nehme ich directè von der Linea Arithmetica, und meſſe ſolche nur auf der Tangenten-Linea, gibt den Winckel b a c, 35. Grad. Vide Fig. 158.

27. Wie wird Secans Anguli recti gefunden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a c b, 90. Grad, c a b, 35. Grad, und a c 30. Pedes, fragt ſich, wie lang Secans a b ſeye? Ich ſubtrahire 35. Gr. von 90. Gr. reſtirt Angulus a b c, 55. Grad. Nehme alſo von der Linea Chordarum directè 55. Gr. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 30. und ſehe, aus welchen Puncten ſie perpendiculariter herab falle, daß ſie auf dem einen Schenckel die Lineam Arithmeticam berühret, finde aus 36. 6. welches der Secans von 35. Grad iſt. Wann aber die Linea a c, 100. wäre, als Sinus totus, ſo nehme ich von der Linea Arithmetica directè 100. und fällete darmit das Perpendiculum, ſo würde ſolches aus 122. herab fallen, welches auch Secans Anguli von 35. Grad iſt. Wann ich nun 122. directè nehme, und transverſim zwiſchen 100. und 100. ſtelle, und unverruckt die Weite zwiſchen 30. und 30. als der Seiten, die am Winckel von 35. Grad lieget, nehme, ſo gibt ſolche directè den Secantem 36. 6. Wann aber an ſtatt a c, das Latus b c, 21. wäre gegeben worden, ſo nehme ich von der Linea Chordarum directè 35. Grad, und ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 21. fälle darmit das Perpendiculum, welches aus 36. 6. herab fället, und der Secans von 35. Grad iſt; oder ich nehme von der Linea Arith-

metica directè 100. und fälle darmit das Perpendiculum, ſo wird ſolches aus dem 174. Puncten herab fallen, und die Lineam Arithmeticam berühren, welches der Secans von 55. Grad iſt. Wann ich nun directè 174. nehme, transverſim zwiſchen 100. und 100. ſtelle, und unverruckt die Weite zwiſchen 21. und 21. nehme, gibt ſolches directè 36. 6. den Secantem. Vide Fig. 158.

28. Wie wird der Sinus, Tangens, Secans, oder dero Winckel eines Anguli recti, auf eine leichtere Manier, gefunden?

Wann in obigem Rect-Angulo die Seiten und Winckel juſt aufgeriſſen ſeyn, und eine Seite bekandt iſt, ſo kan man das übrige gar leicht finden: als, die Seite a c, 30. ſeye bekandt, ſolche nehme ich, mache darmit den Bogen c e, und ſtelle ſolche in Lineam Chordarum transverſim zwiſchen 60. und 60. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich mit dem Hand-Circul die Chordam c e, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffe, finde zwiſchen 35. und 35. welches der Winckel b a c, von 35. Grad iſt, auf ſolche Weiſe kan ich auch den Winckel a b c, finden. Ferner, die Seiten zu ſuchen, ſo nehme ich das Latus a c, 30. ſtelle ſolches in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 30. und 30. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, nehme hernach das Latus b c, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolches eintreffe, finde zwiſchen 21. und 21. welches der Sinus oder Tangens Anguli b a c, von 35. Grad iſt; nehme ich dann das Latus a b, und ſehe, wo ſolches noch unverruckt eintreffe, finde zwiſchen 36. 6. und 36. 6. welches der Secans beyder Winckeln a b c, von 55. Grad, und b a c, von 35. Grad iſt, welche leichte Art bey allen Triangulis angehet, wann ſolche gleich nicht aufgeriſſen, ſondern nur 2. Winckel und eine Seite, oder 2. Seiten und ein Winckel gegeben werden. Vide Fig. 158.

29. Wie ſoll die Höhe eines Thurns, zu welchem man wegen eines darzwiſchen liegenden Waſſers, oder anderer Verhinderung, nicht kommen kan, aus einer gegen derſelben gerichteten geraden Linea und zweyen Ständen gemeſſen werden?

E. g. Die Höhe des Thurns ſeye b c, die Stand-Linea a d, 75. Pedes. Erſtlich obſervire ich bey jedem Stand, durch Hülffe eines Semi-Circuli, oder Quadrantens, die Winckel, und finde b a d, 50. Grad, und b d c, 65. Grad,

65. Grad, 30. Minuten. Dieſe ſubtrahire ich von 180. Reſt Angulus a d b, 114. Grad, 30. Minuten. Solches bringe ich zu Papier, durch Hülffe meines Inſtruments, als durch die Lineam Chordarum formire ich die Winckel, und durch die Lineam Arithmeticam die Seiten. Wann diß geſchehen, laſſe ich aus b das Perpendiculum fallen in c, hernach ſtelle ich die Seite a d, 75. in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 75. und 75. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, nehme alsdann die Höhe des Thurns b c. und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolches eintreffe, finde zwiſchen 195. 6. und 195. 6. nehme ich aber das Latus d c, und verſuche, wo ſolches eintreffe, finde zwiſchen 89. und 89. ſo weit iſt es über das Waſſer.

Will ichs nun durch die Sinus erkundigen, ſo ſuche ich vorhero den Winckel a b d, das iſt, wann ich 50. und 114½. Grad, addire, gibt 164½. Grad, ſolche von 180. ſubtrahirt, Reſt Angulus a b d, 15. Grad, 30. Minuten, deſſen Sinum ſuche ich, wann ich von der Linea Chordarum directè 15½. Grad nehme, und ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 100. und 100. fälle aus 100. das Perpendiculum, gibt directè 26. 7. den Sinum von 15½. Grad; ferner ſuche ich auch den Sinum von 50. Grad, das iſt, ich nehme von der Linea Chordarum directè 50. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. fälle aus 100. das Perpendiculum, gibt directè 76. 6. den Sinum von 50. Grad. Hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 75. das Latus a d, ſtelle ſolches zwiſchen 26. 7. welches aber nicht ſeyn kan, ſo ſtelle ich es zwiſchen deſſen Duplum, als zwiſchen 53. 4. und 53. 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 76. 6. und 76. 6. gibt directè 107½. ſolches duplirt, macht 215. die Hypothenuſam b d. Weilen mir nun der Winckel b d c, 65½. Grad bekandt iſt, ſo nehme ich ſolche von der Linea Chordarum directè, und ſtelle ſie in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. und fälle aus 215. als der Seiten b d halben Theil, (weilen ſolche Zahl auf der Linea Arithmetica nicht befindlich,) das iſt aus 107. 5. das Perpendiculum, gibt directè bey nahem 98. ſolches duplirt, macht 196. Pedes die Höhe des Thurns b c. Vide Fig. 159.

30. Wie kan ein Conſtabel oder Feuerwercker, durch Hülff dieſes Inſtruments, die Weite eines Wurffs aus einem Böler finden?

Erſtlich richte ich meinen Böler nach einer gewiſſen Elevation, als geſetzt nach dem 45. Grad, welcher den weiteſten Wurff giebet, und meſſe die Diſtanz, wie weit ich darmit geworffen; geſetzt, ich hätte befunden 1000.

Schritt oder Ruthen, wann ich nun meinen Böler nach dem 30. Grad richten wolte, wie weit solte wohl der Wurff reichen? Ich nehme allhier den doppelten Sinum von 45. Grad, das ist die Chordam von 180. Grad, aus der Linea Chordarum directè, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. 0. und 100. 0. weilen aber diese Aufsperrung zu groß, so stelle ich sie zwischen ihr Duplum 200. 0. und 200. 0. hernach nehme ich den Sinum Duplum von 30. Grad, das ist die Chordam von 120. Grad directè, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 173. 2. und 173. 2. diese halbirt, weilen ich 100. doppelt genommen, gibt 866. Schritt oder Ruthen, so weit wird der Wurff, nach dem 30. Grad gerichtet, reichen. Vide Fig. 160. und 161.

Durch Rechnung:

Doppelter Sinus von 45. Gr. das ist 90. ꝛ	Log. 10. 00000. 00.
gibt 1000. ꝛ ꝛ ꝛ ꝛ	Log. 3. 00000. 00.
was gibt der doppelte Sinus 30. Gr. d. i. 60.	Log. 9. 93753. 06.
Facit 866. Ruthen. ꝛ ꝛ ꝛ	Log. 12. 93753. 06.

Ein anders Exempel: Ich richtete den Böler nach der Elevation von 21. Grad, darmit hätte ich geworffen 400. Ruthen weit, und wolte wissen, wie weit ich nach der Elevation von 30. Grad werffen wurde? So nehme ich den Sinum Duplum von 21. Grad, das ist aus der Linea Chordarum directè 84. stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. als dem vierdten Theil aus 400. Ferner nehme ich von der Linea Chordarum directè 120. als den Sinum Duplum von 30. Grad, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche auf der Linea Arithmetica eintreffen, finde zwischen 129½. und 129½. solche mit 4. multiplicirt, weilen ich 400. mit 4. dividirt, gibt 518. Ruthen die Distanz, so weit der Wurff reichen wird. Vide Fig. 162. und 163.

Der doppelte Sinus von 21. Grad, ist 42. ꝛ	Log. 9. 82551. 09.
gibt 400. Ruthen, ꝛ ꝛ ꝛ	Log. 2. 60206. 00.
was gibt der doppelte Sinus von 30. Gr. ist 60. Gr.	Log. 9. 93753. 06.
	12. 53959. 06.
Facit 518. Ruthen. ꝛ ꝛ ꝛ	Log. 2. 71407. 97.

31. Nach was für einer Elevation ist der Böler zu richten, wann die Distanz gegeben wird?

E. g. Nach der Elevation von 21. Grad, hat man aus einem Böler 400. Ruthen weit geworffen. Nun solte 520. Ruthen weit geworffen werden,

den, fragt sichs, nach was für einer Elevation der Böler zu richten seye? So nehme ich aus der Linea Chordarum directè 84. als den Sinum Duplum von 21. Grad, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. als dem vierdten Theil aus 400. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 130. und 130. als dem vierdten Theil aus 520. gibt directè auf der Linea Chordarum 120. den Sinum Duplum, das ist den 30. Grad, wornach der Böler zu richten ist.

400. Ruthen,	= =	Log. 2. 60206. 00.
gibt den Sinum dupl. 21. Gr.		Log. 9. 82551. 09.
was gibt 518. Ruthen,	= =	Log. 2. 71432. 98.
		12. 53984. 07.
Sinus 60. Grad,	= =	Log. 9. 93778. 07.

$\frac{1}{2}$.)

Facit, 30. Grad. Nach diesem Grad ist der Böler zu richten.

Hieraus erhellet, daß ein jeder Horizontal-Schluß, vermittelst der Richtung des Absehens, einen Winckel, die Kugel einen Bogen, der Bogen eine Parabolam machet, und daß wegen seiner eigenen Schwere, welche, wann die Kugel oder Bombe von der Mundung ausgehet, beginnet zu sincken; dann indeme sie steiget, so fället sie. Also kan ein jedes Rohr, durch Höhe der Absehen, auf eine gewisse Weite proportionirt werden, welches zwar ihrer viel nicht wissen wollen, stelle aber solches einem jeden Physico und Mathematico zu bedencken anheim, und weise dieselbige in des vortrefflichen Mathematici Blondels, Königl. Frantzösischen General-Lieutenants, Büchlein, welches handelt von der Kunst Bomben zu werffen, worinnen die Mathematische Demonstrationes, von der Natur und Eigenschafft aller Würffe und derer Bewegung, vortrefflich zu finden seyn.

Von

Von der Linea Circuli Dividendi.

Tabula Pro Constructione Lineæ Circuli Dividendi.

Puncta.	Partes.	Puncta.	Partes.
3.	10000.	17.	2122.
4.	8166.	18.	2005.
5.	6788.	19.	1901.
6.	5774.	20.	1807.
7.	5010.	21.	1720.
8.	4419.	22.	1643.
9.	3950.	23.	1572.
10.	3569.	24.	1507.
11.	3253.	25.	1447.
12.	2990.	26.	1392.
13.	2764.	27.	1341.
14.	2570.	28.	1293.
15.	2401.	29.	1249.
16.	2253.	30.	1207.

1. Wie iſt dieſe Tabell ausgerechnet?

DJe Seiten der Regular-Figuren ſeynd nichts anders, als die Chorden der Bögen oder Winckeln, die eine jede Figur machet: als ein 3. Eck in einem Circul iſt, oder machet einen Bogen und Winckel von 120. Grad; dann, wann ich 360. Grad in 3. Theil theile, ſo bekomme ich 120. Grad, deſſen Chorda iſt 8660. Nun aber hat die gantze Länge der Lineæ, als die Seite des 3. Ecks, 10000. und wolte die Circumferenz des Circuls 360. Grad, in 4. Theil theilen, gibt ein Theil 90. Grad, deſſen Chorda 7071. iſt, ſo ſpreche ich: 8660. als Chorda von 120. Grad, hat an der Länge die Seiten des 3. Ecks auf dem Inſtrument 10000. Was gibt 7071. die Chorda von 90. Grad, als die Seite des 4. Ecks, Facit, 8166. Auf ſolche Weiſe können auch die andere Seiten ausgerechnet werden.

2. Zu was dienet die Linea Circuli Dividendi?

Sie dienet, die Circumferenz des Circuls zu theilen, die Seiten der Regular-Figuren von 3. bis auf das 30. Eck darein zu ſtellen, den Semi-Diametrum einer Regular-Figur zu finden, den Theil eines gegebenen

Circul-

Circul-Stucks, wann der Semi-Diameter bekandt gegeben wird, zu benennen.

3. Wie wird die Circumferenz eines Circuls nach Begehren getheilet?

E. g. Allhier soll die Circumferenz des Circuls in 7. Theil getheilet werden; so nehme ich dessen Semi-Diametrum a b, stelle solchen in Lineam Circuli Dividendi transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 7. und 7. theile darmit die Circumferenz in 7. Theil. Vide Fig. 164.

4. Wie wird in einem Circul eine Regular-Figur beschrieben?

E. g. Es werde verlangt eine 9.eckichte Regular-Figur, in einen Circul zu beschreiben, dessen Semi-Diameter 3. Zoll halte. So nehme ich die Länge 3. Zoll, reisse darmit den Circul-Riß, setze hernach den Semi-Diametrum transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. trage solche in der Circumferenz herum, ziehe die Puncten mit Linien zusammen, so ist das 9.Eck fertig. Vide Fig. 165.

Durch Rechnung:

Dieses ist oben bey der Linea Subtensarum und Chordarum schon angeführet worden, wie es durch die Rechnung zu machen; wir wollen hier nur eines Exempels gedencken, und durch diese Tabell solviren:

Der Radius in der	gibt Semi-Diametr.	was gibt das 9.Eck in der
Tabell 5774	3 Zoll,	Tabell 3950

3

11850

Facit Latus des 9.Ecks. 204

5. Wann eine Regular-Figur gegeben wird, wie soll der Semi-Diameter darzu gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben ein 5.Eck, so nehme ich dessen Seite, und stelle solche transversim zwischen 5. und 5. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 6. und 6. gibt den Semi-Diametrum, solchen stelle ich auf beyde Ende der Seiten, und mache darmit den Creutz-Bogen, welcher das Centrum Circuli der Figur gibt. Vide Fig. 166.

6. Wann ein Circul gegeben wird, und ein Theil der Circumferenz, wie kan man erfahren, der wievielste Theil des Circuls solcher sey?

Wann ich das Centrum des Circuls noch nicht weiß, ſo nehme ich den Diametrum, ſtelle ſolchen in Lineam Chordarum transverſim zwiſchen 180. und 180. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 60. und 60. gibt den Semi-Diametrum, ſolchen ſtelle ich in Lineam Circuli Dividendi transverſim zwiſchen 6. und 6. hernach nehme ich die Chordam des gegebenen Bogens, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffe, finde allhier zwiſchen 8. und 8. derohalben iſt d e, der achte Theil der Circumferentz. Ferner beſchreibe ich mit der Weite zwiſchen 6. und 6. genommen, den Semi-Diametrum, aus d und e den Creutz-Bogen f, ſo gibt f das Centrum des Circuls an ſtatt der Prob. Vide Fig. 167.

7. Wie ſoll ein Zimmermann, nach gegebener Höhe, ein Rad austheilen?

E. g. Das Rad ſoll 7. Schuh hoch ſeyn, und 64. Kamma bekommen, welches ſie die Schrifft nennen, fragt ſichs, wie weit die ſogenannte Schrifft ſeyn ſolle? Ich nehme die halbe Höhe des Rads $3\frac{1}{2}$. Schuh, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. trage ſolche in der Circumferentz herum, darmit iſt das Rad in 4. Theil getheilet. Ferner nehme ich die Weite zwiſchen 8. und 8. gibt den achten Theil, und zwiſchen 16. und 16. die Weite genommen, ſolche herum getragen, darmit wird es in 16. Theil getheilet ſeyn. Einen ſolchen Theil kan ich gar leicht halbiren, durch Hülffe eines Creutz-Bogens, worauf ein Lineal gelegt, und in das Centrum gezogen, ſo wird die Circumferentz durchſchnitten, trage ſolches Theil wieder herum, ſo iſt es in 32. Theil getheilet. Ein ſolches Theil halbire ich wieder, und trage es herum, ſo iſt es in 64. Theil getheilet worden. Die Chordam eines ſolchen Theils meſſe ich, das iſt, ich nehme vom Diametro einen Schuh, ſolchen multiplicire ich mit 12. Zoll, und jeden Zoll wieder mit 12. Theil oder Scrupel, gibt 144. Theil der gantze Schuh, ſolchen ſtelle ich in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 144. und 144. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich mit dem Hand-Circul den 64ſten Theil der Circumferentz, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolcher eintreffe, finde zwiſchen $49\frac{1}{2}$. und $49\frac{1}{2}$. das iſt 4. Zoll, $1\frac{1}{2}$. Scrupel, oder $4\frac{1}{8}$. Zoll die Weite der Chordæ oder der ſogenannten Schrifft. Alſo kan man auch die Chordam vom vierdten, achten, ſechzehenden und zwey und dreyſſigſten Theil des Rads finden.

Von

Von der Linea Rectæ Dividendæ.

Tabula Pro Dividenda Linea Recta. 10000. Particularum.

Punct.	Part.	Punct.	Part.	Punct.	Part.
Med. & Extr.	6180.	5.	2000.	9.	1111.
2.	5000.	6.	1666.	10.	1000.
3.	3333.	7.	1428.	11.	909.
4.	2500.	8.	1250.	12.	833.
				Diam.	3182.

1. Wie wird dieſe Tabell ausgerechnet?

Es hat keine beſondere Kunſt, als daß ich die gantze Lineam 10000. mit den Zahlen, ſo auf der Linea befindlich ſeyn, theile, als bey dem 2. Puncten theile ich 10000. in 2. Theil, gibt 5000. bey dem 3. Puncten mit 3. gibt 3333. und ſo fort an. Der Punct aber, wo darbey ſtehet Extrema ac Med. Rat. Secant. wird alſo gerechnet: Ich nehme das Quadrat der gantzen Lineæ 100000000. wie auch das Quadrat der halben Lineæ 25000000. und addire ſolche, gibt 125000000. Hieraus Radicem Quadratam extrahirt, gibt 11180. darvon ſubtrahire ich die halbe Lineam 5000. Reſt 6180. ſo viel Theil hat dieſer Punct von der gantzen Linea.

2. Zu was dienet die Linea Rectæ Dividendæ?

Durch Hülff dieſer Lineæ kan man eine andere gerade Lineam nach Begehren theilen und erkundigen, das wievielſte Theil eine gegebene Linea einer andern ſeye, auch die Theil einer begehrten Lineæ, durch eine andere Lineam vorzuſtellen, deßgleichen eine Lineam nach äuſſerſter und mittelſter Proportion zu theilen, und endlich einen Iſoſcelem, da die beede Winckel auf der Baſi jeder doppelt ſo groß, als der obere, wie auch ein Regular- 5. und 10. Eck in einen Circul zu beſchreiben. Ferner dienet ſie auch, wann der Diameter eines Circuls gegeben wird, die Länge der Circumferentz zu finden; ſolcher verhält ſich, wie 7. gegen 22. oder 3182. gegen 10000.

3. Wie ſoll eine gerade Linea nach Begehren getheilet werden?

E. g. Die gegebene Linea ſeye a b, ſolche ſolle in 2. oder 3. Theil getheilet werden. Ich nehme die Lineam a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 2. und 2. ſo wird ſie in 2. Theil getheilet; nehme ich aber die Weite zwiſchen 3. und 3. ſo kan ich ſie darmit in 3. Theil theilen. Vide Fig. 169.

4. Wann eine Linea gegeben wird, wie ſoll der begehrte Theil darvon gefunden werden?

E. g. Die gegebene Linea ſeye a b, darvon begehret man den ſiebenden Theil. So nehme ich die Lineam a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 7. und 7. welches der ſiebende Theil der gantzen Lineæ iſt, nemlich a c. Vide Figuram 170.

5. Wann 2. Linien gegeben werden, wie kan man wiſſen, was für ein Theil die kleine der gröſſern ſeye?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b und c d. So nehme ich die Lineam a b, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 1. und 1. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Lineam c d, und ſehe, zwiſchen welchen gleichen Zahlen ſolche eintreffe, finde zwiſchen 5. und 5. ſage alſo, daß die Linea c d, der fünffte Theil von der Linea a b ſeye. Vide Fig. 171.

6. Wie werden etliche Theil einer gegebenen Lineæ gefunden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, und wird $\frac{3}{4}$. derſelben verlanget. So ſtelle ich die Lineam a b, transverſim zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. gibt den vierdten Theil, ſolchen ſchneide ich von a b weg in c, ſo iſt b c, $\frac{3}{4}$. der gegebenen Lineæ. Vide Fig. 172.

7. Wie ſoll eine Linea nach äuſſerſter und mittelſter Proportion getheilet werden?

E. g. Die gegebene Linea ſeye a b, ſolche ſtelle ich transverſim zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Puncten Extr. ac Med. Rat. Secant. gibt a c, welche nach Begehren getheilet worden; verhält ſich alſo c b zu a c, wie a c zu a b. Vide Fig. 173.

8. Wie

8. Wie ſoll ein Iſoſceles, daß jeder Winckel auf der Baſi doppelt ſo groß, als der obere, welcher der Baſi entgegen ſtehet, wie auch ein 5. und 10. Eck in einen Circul beſchrieben werden?

E. g. Es werde gegeben ein Circul, durch deſſen Centrum ziehe ich den Diametrum m o n, durch dieſen ziehe ich perpendiculariter den andern Diametrum p o q, nehme alsdann den Semi-Diametrum o m, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den Puncten Extr. ac Med. Rat. Secant. gibt die Lineam q r oder q s, ziehe r s zuſammen, und formire aus p den Iſoſcelem p r s, da dann der Winckel p r s und p s r doppelt ſo groß, als r p s. Wann ich dann die Länge q r von o nach t trage, und die Länge p t nehme, ſolche in der Circumferenz herum trage, ſo gibt es ein Regular-5. Eck, trage ich aber q r in der Circumferenz herum, ſo gibt es ein Regular-10. Eck. Vide Fig. 174.

9. Wie kan man die Circumferenz eines Circuls erfinden?

E. g. Es hat ein Binder ein Faß, deſſen äuſſerſte Weite hat am Diametro 3. Schuh, fragt ſichs, wie lang der Räiff ſeyn müſſe, dahin er die Schloß ſchneiden ſolle? Ich nehme von einem Maaß-Stab 3. Schuh, ſtelle ſolche zwiſchen die Puncta des Diametri, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den Puncten, worbey die Circumferenz ſtehet, als zwiſchen 1. und 1. gibt auf dem Maaß-Stab 9. Schuh, 5. Zoll, 1½. Scrupel. Vide Figuram 175.

Von der Linea Fortificatoria.

Tabula Lineæ Fortificatoriæ.

Punct.	Part.	Punct.	Part.	Punct.	Part.
1.	5173/5.	5.	4403.	9.	7567.
2.	10355/5.	6.	5176.	10.	8376.
3.	15524/5.	7.	5965.	11.	9187.
4.	3660.	8.	6763.	12.	10000.

1. Aus was Fundament wird dieſe Tabell gerechnet?

Die gantze Linea hat 10000. Theil, und wird für den Semi-Diametrum eines 12. Ecks genommen, deſſen Seiten oder Chorda zwiſchen 6. und 6. gefunden wird. Wann ich nun einen Circul, das iſt, 360. Grad in 12. Theil theile, ſo gibt 1. Theil 30. Grad. Solche Chordam zu finden, wird aus den Tabulis Sinuum geſucht, allwo der Sinus von 30. Grad, 5000. gefunden wird, deſſen Sinum verſum zu ſuchen, nehme ich das Complement von 30. Grad, das iſt 60. Grad, deſſen Sinus iſt 8660. vom Sinu toto 10000. ſubtrahirt, Reſt 1340. der Sinus Verſus. Macht alſo ein jeder Sinus rectus mit dem Sinu verſo einen Angulum rectum, und gibt der Secans oder die Hypothenuſa die Seite deſſelben Winckels. Wann ich alſo den Sinum rectum 5000. und Sinum verſum 1340. jeden inſonderheit quadrire, kommt 25000000. und 1795600. dieſe Quadrata addirt, gibt 26795600. hieraus Radicem Quadratam gezogen, Facit 5176. die Seite des 12. Ecks. Wann ich nun die Seite des 6. Ecks für 5176. gelten laſſe, ſo iſt ſolches auch der Radius oder Semi-Diameter des 6. Ecks, iſt alſo der ſechſte Punct die Seite aller Figuren. Daraus finde oder ſuche ich ferner den Radium oder Semi-Diametrum der andern Figuren alſo, und ſage: die Seite des 4. Ecks, wann ich ſie nach obiger Manier rechne, hat 1414. zur Chorda, deſſen Radius iſt 10000. was gibt 5176. der Radius zur Seiten des 4. Ecks, Facit 3660. welches der Radius oder Semi-Diameter des 4. Ecks iſt. Alſo wird es ferner bey den andern Figuren auch gerechnet. Die erſte 3. Puncta zu finden, dividire ich die Seite 5176. durch 10. gibt der erſte Punct 5173/5. ſolche duplirt, gibt 10355/5. den 2. Puncten, wann ich es triplire, gibt es 15524/5. den dritten Puncten, wie ſolches aus der Tabell zu erſehen.

2. Zu was dienet die Linea Fortificatoria?

Durch Hülff dieſer Lineæ kan man die Haupt-Riſſe einer Figur, ſo man

man fortificiren will, aufreiſſen. Ob wohl derſelben unterſchiedliche, und auch von unterſchiedlichen Kunſt-Erfahrnen erfunden worden, ſo will ich doch allein bey Herrn Nicolai Goldmanns, des weit-berühmten Mathematici, Manier verbleiben, und iſt deſſen Erfindung auf 4. Stücke gegründet, welche zugleich erfordert werden, nemlich: 1. Daß die Defenſio oder Beſchützung vor der Face oder Geſichts-Linea vornemlich ſehr breit ſeye. 2. Daß die Defenſions-Linea, oder ſtreichende Verwehr-Linea, kurtz ſey. 3. Daß der Streich-Platz groß ſey, und endlich 4. daß alles mit dem geringſten Koſten verrichtet werde.

3. Was bedeuten die Puncta auf dieſer Linea?

Vom Centro aus, bis zu Ende der Lineæ, iſt ſie in 12. Theil abgetheilet, und bedeuten die Puncta, wo darbey ſtehet:

1. Ala, die Streich, oder Schulter.
2. Collum, die Kehl-Linea.
3. Capitalis, die Haupt-Linea.
4. Semi-Diameter des 4. Ecks.
5. Semi-Diameter des 5. Ecks.
6. Semi-Diameter und die Seite des 6. Ecks.
7. Semi-Diameter des 7. Ecks.
8. Semi-Diameter des 8. Ecks.
9. Semi-Diameter des 9. Ecks.
10. Semi-Diameter des 10. Ecks.
11. Semi-Diameter des 11. Ecks.
12. Semi-Diameter des 12. Ecks.

4. Was iſt eigentlich der Gebrauch dieſer Lineæ?

Der vornehmſte Gebrauch dieſer Lineæ iſt, daß man daraus die Haupt-Riſſe der beveſtigten Figuren aufreiſſen kan, ſo wohl in Feld-Wercken als auch in beſtändige Wercken. Die Feld-Wercke ſo wohl ohne ſtreichende Beſchützung, als Redouten; oder mit ſtreichender Beſchützung, als da ſeyn, die Regular-Figuren, ſo wohl Stern-Schantzen, nemlich die darein mögen beſchrieben werden, als Schantzen mit halb- und gantzen Bollwercken, wie auch Irregular-Figuren. Die beſtändige Wercke, Regularia und Irregularia, werden ſo wohl für ſich ſelbſt beſchrieben, als daß ſie an andere gefüget werden, nemlich an Hornwercke und Kronwercke.

5. Wie

5. Wie ſoll der Haupt-Riß einer Redouten gemacht werden?

Die Redouten werden gemeiniglich in der Form eines Quadrats gemacht, derohalben darff man nur die gegebene Seite, als hier 60. Pedes, aus einem Maaß-Stab nehmen, und ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. ſtellen, ſo wird unverruckt die Weite zwiſchen 4. und 4. der Semi-Diameter a c des Circuls befunden, damit den Circul-Riß gemacht, und die gegebene Seite umher getragen, die 4. Puncta zuſammen gezogen, ſo hat man den Haupt-Riß einer Redouten, als a b d e, fertig. Vide Fig. 176.

6. Wie ſoll der Haupt-Riß eines Sterns beſchrieben werden?

Dergleichen Stern-Schantzen werden 4. 5. oder 6.eckichte verfertiget, die innere Seite kan 60. Rheinländiſche Pedes halten; Man pfleget auch halbe 6.eckichte Stern-Schantzen vor die Brucken der Flüſſe und die Canal zu legen, da die Breite von 200. bis 600. Pedes iſt, wie in den Exempeln folgen wird. Es wird aber geſetzt, daß jede Seite derſelben 60. Rheinländiſche Pedes halte.

7. Wie ſoll eine 4.eckichte Stern-Schantz aufgeriſſen werden?

Man nehme die Seite 60. und ſtelle ſolche zwiſchen 6. und 6. transverſim, ſo kommt unverruckt die Weite, zwiſchen 4. und 4. genommen, der Semi-Diameter a b, wormit den Circul-Riß gemacht, das Latus herum getragen, gibt die Puncten b c d e, hernach mit der Länge der Seiten aus b und e den Creutz-Bogen in f gemacht, die Linien aus b und e nach f gezogen, gibt die Spitze des Sterns; auf ſolche Weiſe verfahre ich mit den andern Puncten, ſo iſt die 4.eckichte Stern-Schantz f g h i fertig. Vide Fig. 177.

8. Wie ſoll eine 5.eckichte Stern-Schantz aufgeriſſen werden?

Ich nehme die gegebene Seite 60. Pedes, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt den Semi-Diametrum k l, darmit formire ich den Circul; in ſolcher Circumferenz trage ich die Seite 5.mal herum, gibt l m n o p, aus dieſen Puncten beſchreibe ich die Creutz-Bögen, ziehe die Linien zuſammen, darmit iſt die 5.eckichte Stern-Schantz q r s t v fertig. Vide Fig. 178.

9. Wie

9. Wie ſoll eine 6.eckichte Stern-Schantz aufgeriſſen werden?

Ich nehme wieder die gegebene Seite 60. Pedes, welche auch den Semi-Diametrum a b gibt, beſchreibe darmit den Circul, trage ſolche in der Circumferenz 6. mal herum, gibt die Puncten b c d e f g, aus ſolchen Puncten beſchreibe ich die Creutz-Bögen, ziehe die Linien zuſammen, ſo gibt es die 6.eckichte Stern-Schantz h i k l m n. Vide Fig. 179.

10. Wie ſoll ein halbes 6.Eck beſchrieben werden?

Erſtlich ziehe ich eine gerade Lineam t x, auf ſolche ſtelle ich ein Perpendiculum in der Länge der Seiten 60. Pedes, als o p, mache darmit den halben Circul, hernach ſtelle ich die Seiten aus p nach t und x, und aus p nach q und t, ferner aus p und q nach s, und aus p und r nach v die Creutz-Bögen, wo ſolche einander durchſchneiden, dahin ziehe ich die Linien zuſammen, und darmit iſt die halbe Stern-Schantz fertig. Vide Fig. 180.

11. Wie iſt ein Haupt-Riß einer 4.eckichten Regular-Schantz mit halben Bollwercken zu machen?

Die Seite dieſer Figur mag anfangen, wo die Seite der Redoute aufhöret, und mag 120. oder 132. Pedes halten; dann, wann man die Seite kleiner brauchte, würde ein 6.eckichter Stern breitere Beſchützung als dieſe Schantz haben; nun iſt es beſſer, daß die Beſchützung wachſe, welches geſchiehet, wann die Seite genommen wird. Die Formirung geſchiehet alſo: Ich mache den 4.eckichten Stern, wie oben geſchehen, doch mit der Seiten in vorgeſchriebener Länge, die Puncten des Sterns ſeyn, a f, b g, c h, d e, ziehe ſolche mit blinden Linien zuſammen; hernach ſetze ich eine Seite in Lineam rectæ dividendæ transverſim, zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 2. und 2. gibt f i. Ferner die Weite zwiſchen 6. und 6. genommen, gibt a n, aus e nach i die blinde Lineam gezogen, und aus n die Weite a n nach o und p getragen, dahin ſchwartze Linien gezogen, darmit iſt das $\frac{1}{2}$. Bollwerck fertig. Alſo procedire ich auch mit den andern und übrigen Seiten. Vide Fig. 181.

12. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer Regular-Schantz aufgeriſſen werden?

Dieſe Figuren werden 4. 5. und 6.eckicht gebrauchet, die Seite mag 144. oder 156. Pedes halten, ſolche Seite aus einem Maaß-Stab genommen, und transverſim zwiſchen 6. und 6. geſtellet, ſo wird zwiſchen 4. und 4.

der Semi-Diameter des 4. Ecks, zwiſchen 5. und 5. der Semi-Diameter des 5. Ecks, und zwiſchen 6. und 6. der Semi-Diameter des 6. Ecks befunden. Wann ich nun die Seite 144. Pedes zwiſchen 6. und 6. geſtellet, und die Weite unverruckt zwiſchen 4. und 4. genommen, ſo mache ich darmit den Circul-Riß. Hernach nehme ich wieder die Seite, trage ſolche in der Circumferenz 4. mal herum, und mache die Form eines 4. eckichten Sterns; darnach ziehe ich aus dem Centro a nach b und c eine blinde Lineam, und theile den Winckel b a c durch a d, ſo kommt die Geſicht-Linea b d; mit ſolcher Weite b d mache ich die andern Geſicht-Linien, und ziehe ſolche gegen einander über blind zuſammen, als d g. Nach dieſem ſtelle ich die Seite 144. Pedes in Lineam directæ dividendæ, zwiſchen 1. und 1. transverſim, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 6. und 6. (welches zwar auf der Linea Arithmetica eben ſo füglich geſchehen kan, wann ich ſie zwiſchen 60. und 60. ſtelle, und unverruckt die Weite zwiſchen 10. und 10. nehme,) gibt den ſechſten Theil, ſolchen trage ich aus d nach g in h, und aus f in k, ziehe die Mittel-Lineam h k zuſammen, welches die Courtin, und d h f k die Flanc, Strich oder Schulter gibt. Alſo mache ich es auch mit den übrigen Seiten, ſo wird es fertig. Vide Fig. 182.

Auf ſolche Weiſe wird auch die 5. und 6. eckichte Figur gemachet, nur dieſes iſt in Acht zu nehmen, daß in den 4. und 6. Ecken zwey gegenüberſtehende Flanc oder Streichen, an den gleichfalls gegenüberſtehenden Courtinen, zuſammen gezogen werden. Im 5. Eck aber iſt jede Courtin gegen dem Bollwerck gezogen, worauf nur eine Streiche geſtellet wird. Vide Fig. 183.

Die halben 6. Eck mögen vor Brücken, die 720. bis 800. Pedes lang ſeyn, geleget werden.

13. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer Irregular-Schantz mit halben Bollwercken aufgeriſſen werden?

Dergleichen Schantzen können vor Brücken, welche 600. bis 720. Pedes lang ſeyn, geleget werden, und geſchiehet, wie folget: Ich nehme die Seite a a, 120. Pedes, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 12. und 12. gibt das Latus a b, und zwiſchen 4. und 4. a c. Nachdem ich nun die Länge der Linien gefunden, ſo mache ich den Haupt-Riß, und ſtelle die Seite 120. Pedes, auf eine lange Lineam, aus a ſtelle ich mit der Länge a b den Bogen in b, ziehe dahin blinde Linien, auf dieſe blinde Linien ſtelle ich aus a das Latus a c, und mit dieſer Weite beſchreibe ich aus c beyde blinde halbe Circul-Riß a d, hernach ſetze ich die Seite a a aus a in e, und reiſſe die halbe Stern a f e g d. Ferner theile

ich

ich die Lineam a a in 6. Theil, und ſtelle den ſechſten Theil aus e in k, und aus k in l und m, ziehe a f, f m, ſchwartz, darmit iſt ein halbes Bollwerck fertig; alſo formire ich auch die andern aus d. Dergleichen Schantzen können vor Brücken geleget werden, daß die Seite f f am Waſſer liege, angeſehen ſie keine ſtreichende Beſchützung hat; wann aber eine ſolche Schantz ins freye Feld geleget wird, ſo muß das gleichſeitige 3. Eck a q a daran geriſſen werden. Vide Fig. 184.

14. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer beſtändigen Regular-Figur gemacht werden?

Beſtändige Wercke werden genannt ſo wohl die Schantzen, als die Veſtungen, welche lange Zeit ſollen ſtehen bleiben. Solche mögen allhier auf dreyerley Art vorgeſtellet werden.

Die erſte Art: Die gegebene Seite wird transverſim zwiſchen 6. und 6. geſtellet, ſo wird zwiſchen den Zahlen der Figur der Semi-Diameter, zwiſchen 3. und 3. die Capital-Linea, zwiſchen 2. und 2. die Kehl-Linea, und zwiſchen 1. und 1. die Streiche befunden. Die Seite aber ſoll in den Schantzen, als in 4. 5. und 6. Ecken, zum wenigſten 240. aufs höchſte 600. Pedes lang ſeyn. In den Veſtungen aber ſoll die Seite 740. Pedes in 7. Eck ſeyn, und nimmt hernach um 10. Pedes zu, vor jede folgende Figur; alſo bekommt ſie im 8. Eck 750. im 9. Eck 760. im 10. Eck 770. im 11. Eck 780. und im 12. Eck 790. Pedes.

Alſo, wann im 4. Eck allhier die Seite 480. Pedes, im 5. Eck 360. Pedes, im 7. Eck 740. Pedes gegeben wird, ſo nehme ich nur die Seite des 4. Ecks, 480. Pedes, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. gibt den Semi-Diametrum a b, darmit beſchreibe ich den Circul, und ſetze die Seite b c, 4. mal herum, ziehe das Quadrat mit blinden Linien zuſammen; ferner nehme ich noch unverruckt die Weite zwiſchen 2. und 2. trage ſolche aus dem Eck oder Winckel b und c nach f und g, gibt die Kehl-Linien b f und g c, und folglich die andere Kehl-Linien. Aus dem Centro a ziehe ich durch die 4. Eck blinde Linien, als von a nach d, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 3. und 3. trage ſolche aus b in d, gibt die Capital-Lineam b d; Ferner nehme ich die Weite zwiſchen 1. und 1. lege ein Lineal auf beede End-Puncten der Kehl-Linien f i, ſtelle ſolche aus f in m, ſo gibt f m, die Alam, Flanc, Schulter oder Streich, ziehe d m, gibt die Face oder Geſicht-Lineam, und ſo ferner herum. Vide Fig. 185.

In dem 5. Eck nehme ich die gegebene Seite hier 360. Pedes, ſtelle ſolche

transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 5. und 5. gibt den Semi-Diametrum a b, darmit reiſſe ich den Circul-Riß, trage die Seite b c in der Circumferenz 5. mal herum, und ziehe das 5. Eck mit blinden Linien zuſammen, hernach nehme ich noch unverruckt die Weite zwiſchen 2. und 2. mache darmit aus b in h und g die Kehl-Lineam; ferner ziehe ich aus dem Centro a durch das Eck b eine blinde Lineam, und nehme die Weite zwiſchen 3. und 3. ſtelle ſolche aus b in i, gibt die Capital-Lineam b i, mit dieſer Weite beſchreibe ich auch einen kleinen Circul a k, lege ein Lineal an den Punct g und an den kleinen Circul-Riß, und nehme die Weite zwiſchen 1. und 1. trage ſolche aus g nach l, welches die Streiche gibt, ziehe l i zuſammen, gibt die Geſicht-Lineam. Auf ſolche Weiſe werden die andere Bollwerck auch verfertiget, die Courtinen geben ſich ſelbſten, die Streichen werden in allen Figuren, welche eine ungerade Zahl der Seiten haben, auf dieſe Weiſe gemacht. Vide Fig. 186.

Im 7. Eck nehme ich die Seite 740. Pedes, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 7. und 7. mache darmit den Circul-Riß, trage die Seiten herum, ziehe die Puncten mit blinden Linien zuſammen, alsdann nehme ich unverruckt die Weite zwiſchen 3. und 3. gibt die Capital-Lineam, zwiſchen 2. und 2. die Kehl-Lineam, zwiſchen 1. und 1. die Streiche; aus den befundenen Linien iſt die Figur nach vorbeſchriebener Art leicht aufzureiſſen, wie das 5. Eck. Vide Fig. 187.

Die 2. Art iſt vor diejenigen, welche an langen Streichen und Geſicht-Linien Belieben tragen. Die Geſicht-Linea wird hier allezeit 24. Ruthen, oder 288. Rheinländiſche Pedes halten, die Courtin oder Mittel-Linea 36. Ruthen, oder 432. Pedes, die Streich wird im 4. Eck 6. Ruthen, oder 72. Pedes, im 5. Eck 7. Ruthen, oder 84. Pedes, im 6. Eck 8. Ruthen, oder 96. Pedes, im 7. Eck 9. Ruthen, oder 108. Pedes, im 8. Eck 10. Ruthen, oder 120. Pedes, im 9. Eck 11. Ruthen, oder 132. Pedes, im 10. Eck und allen folgenden Figuren 12. Ruthen, oder 144. Pedes lang geſetzet.

Nehme demnach die Seite eines 12. Ecks, 720. Pedes, damit die Courtin 432. Pedes lang werde, ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 12. und 12. gibt den Semi-Diametrum a b, darmit formire ich den Circul, hier aber iſt nur ein Stück eines 12. Ecks aufgeriſſen. Nach dieſem verlängere ich die Streichen f k und g l, und zeichne die Länge der neuen Streichen, hier 144. Pedes lang; aus den Puncten k und l ziehet man die Geſicht-Linien, als Parallel-Linien k m, l n, auf dieſelbe träget man die Länge der neuen Geſicht-Linien 288. Pedes; endlich ziehet man aus m und n mit dem Semi-Diametro Parallel Linien in o, gibt

n o und

n o und m o, ſo kommt die neue Seite p q, der Semi-Diameter o p, die Capitalis p m, und die Kehl-Linea p f, dergleichen Handlung iſt auch in andern Exempeln zu behalten. Vide Fig. 188.

Die dritte Art iſt für diejenige, welche Belieben tragen an langen Mittel-Linien oder Courtinen; allhier haben ſolche Courtinen 480. Pedes zur Länge, die Geſicht-Linea hält hier 120. Pedes, die Streichen nehmen zu, nach den Figuren, als im 4. Eck ſeyn ſie 60. Pedes, im 5. Eck 80. im 6. Eck 90. im 7. Eck 100. im 8. Eck 110. und im 9. Eck, wie auch in allen andern folgenden Figuren, 120. Pedes. Wann man derohalben nach dieſer Art eine Figur beveſtigen will, ſo reiſſet man erſtlich den Haupt-Riß einer ſolchen Figur nach der erſten Art, jedoch, daß die Seite allezeit 800. Pedes halte, damit die Mittel-Linea 480. Pedes bekomme, alſo iſt hier ein Stuck eines 12. Ecks aufgeriſſen; hernach ſeynd die Streichen verlängert, und die neuen Streichen f k, g l, 120. Pedes lang worden, und aus den Puncten k und l hat man den Geſicht-Linien Neben-Streiche gezogen, und darauf die neue Geſicht-Linien k m, l n, 240. Pedes lang gemacht. Endlich hat man den Linien d a, i a, Neben-Streiche gezogen, m o und n o, ſo kommen die neue Semi-Diametri o p, o q, die neue Kehl-Linien p f, q g, und die neue Haupt- oder Capital-Linien p m und q n. Vide Fig. 189.

Die Figuren, welche mehr als 12. Seiten haben, belangend, ſo wird in denſelben der Semi-Diameter durch die Lineam Circularem gefunden, das andere macht man, wie hier gelehret worden. Allein iſt in Acht zu nehmen, daß die Seiten der Figuren nach der erſten Art ferner genommen werden, als im 13. Eck 800. im 14. Eck 810. im 15. Eck 820. im 16. Eck 830. im 17. Eck 840. im 18. Eck, wie auch in allen andern folgenden Figuren 850. Pedes, daraus die übrige Linien gefunden werden.

15. Wie ſoll auf einen Winckel, der nicht ſcharff iſt, der Haupt-Riß eines Bollwercks gemacht werden?

Ehe wir zu den Irregular-Figuren kommen, muß zuvor gelehret werden, wie man ein Bollwerck aufreiſſen ſoll, auf folgende Weiß: Ich nehme die Seite 720. Pedes, und ſtelle ſolche transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 2. und 2. dieſe ſetze ich aus a in b und c, hernach beſchreibe ich aus b und c, als Centris, den Creutz-Bogen d, mit einerley Weite nach Belieben, ziehe die Lineam a d, ferner nehme ich die Weite zwiſchen 3. und 3. und trage ſolche aus a nach d, hernach richte ich das Perpendiculum aus b und c, und ſtelle darauf die Weite, zwiſchen 1. und 1.

genommen, gibt die Streichen, ziehe die Geſicht-Linien e d, f d, ſo iſt das Bollwerck fertig. Wer aber die Geſicht-Linien von gewiſſer Länge begehret, der mag nach der andern oder dritten Art weiter procediren. Vide Fig. 190.

16. Wie ſoll auf einem rechten oder ſcharffen Winckel ein halbes Bollwerck beſchrieben werden?

Ich richte aus a ein Perpendiculum auf, und ſetze die Seite 720. Pedes transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 3. und 3. gibt die Capital-Lineam a b, mit dieſer Weite der Capital-Lineæ beſchreibe ich aus a und b den Creutz-Bogen c, (auf dem Feld formirt man den Winckel, a b d, von 60. Gr.) ziehe b c d, ferner nehme ich die Weite zwiſchen 1. und 1. ſolche ſtelle ich aus d in e, und aus e in f und g, ziehe die Capital-Lineam a b, die Streiche f g, und die Geſicht-Lineam b g, ſo iſt es fertig. Vide Fig. 191.

17. Wie ſoll ein Haupt-Riß einer Irregular-Figur aufgeriſſen werden?

Dieſe ſchwere Sachen wollen wir in dieſer Quæſtion abzuhandeln für uns nehmen. Erſtlich wird die Figur betrachtet, ob ſie geſchickte Seiten und Winckel habe. Geſchickte Seiten wollen wir nennen, die nicht kürtzer als 600. Pedes, und geſchickte Winckel, die nicht kleiner als 60. Grad ſeyn. Dafern aber ungeſchickte Seiten oder Winckel vorkommen, ſo muß die Figur durch einen Zuſatz verändert werden. Im übrigen werden folgende Regeln hierzu genug ſeyn.

Die 1. Regul. Vor allen Dingen muß man ſehen, ob irgend ein ſcharffer Winckel in der Figur befindlich ſey; dieſer wird folgender Geſtalt verbeſſert: Wofern die Seiten, ſo wohl a b als b c, nicht kürtzer als 720. Pedes lang befunden werden, ſo ziehet man a c, und theilet den Winckel a b c durch b d. Ferner theilet man die Lineam a c in 2. gleiche Theil in e, aus ſolchem Centro beſchreibet man den Semi-Circulum a f c, ziehet a f, f c, und leget auf a f c nach der vorhergehenden 14. Quæſtion, ein Bollwerck. Dafern aber der ſcharffe Winckel nicht kan geändert werden, wegen Verhinderung der Umſtände, ſo leget man nach der 15. Quæſtion 2. halbe Bollwercke darauf. Vide Fig. 192.

Die 2. Regul. Auf die Winckel, die da nicht ſcharff oder nicht unter 90. Grad ſeyn, legt man, nach der 14. Quæſtion, gantze Bollwerck. Vide Figuram 193.

Die

Die 3. Regul. Auf den Fall, wann die Bollwercks-Puncten allzuweit von einander liegen, ſo muß man in Acht nehmen, wie weit ſie eigentlich von einander ſeyn; ſo dieſe Weite weniger, als 1440. Pedes, ſo leget man mitten ein Ravelin, in der Form eines Bollwercks, jenſeit des Grabens. Vide Fig. 194.

Wann die Weite gröſſer bis auf 2160. Pedes befunden wird, ſo theilet man ſie in 2. gleiche Theil, und leget in die Mitte ein platt Bollwerck. Vide Fig. 195.

Wann die Linea von 2160. Pedes und darüber befunden wird, ſo theilet man ſie in 3. Theil, alſo, daß erſtlich beede Theil an den Enden 720. Pedes abgeſchnitten werden, an dieſe Puncten werden platte Bollwercke geleget, (nach den vorigen Fällen dieſer Regul,) die Weite der Bollwercks-Puncten gibt die Nachricht, wie man verfahren ſoll. Eben dieſes iſt in den äuſſern Winckeln, wann ſie lange Linien haben, zu behalten. Vide Figuram 196. und 197.

Die 4. Regul. Vor einen äuſſern Winckel, dafern er von beeden nächſtfolgenden Bollwercks-Puncten über 600. Pedes entlegen iſt, leget man ein Ravelin, und wann die Linien länger ſeyn, ein Hornwerck; wann ſie auch gar lang ſeyn, werden noch wohl platte Bollwerck gebraucht, allein muß man in Acht nehmen, daß die beſtändige Verwöhr-Linea 720. Pedes nicht übertreffe, und die Bollwercks-Puncten auch nicht näher beyſammen liegen, als 720. Pedes. Vide Fig. 198.

Die 5. Regul. Vor die ſchwache Oerter werden Auſſenwercke nach den folgenden beeden Quæſtionen vorgeleget. Vide Fig. 199. und 200.

Die 6. Regul. Am Waſſer iſt die halbe Beſchützung gut genug, und wird nach Belieben angegeben, alſo, daß die Streichen nach rechten Winckeln aufgeſetzet, 72. und die lange Linien 480. oder 600. Pedes halten. Vide Fig. 201.

Nota: In den platten Bollwercken kan man 720. transverſim zwiſchen 6. und 6. ſtellen, und beedes, die Streich und Kehl-Lineam, unverruckt zwiſchen 2. und 2. nehmen, die Capital-Lineam machet man doppelt ſo lang, ſo hat man lange Streichen.

18. Wie ſollen die Auſſenwercke, als Ravelin, halbe Mond und Hornwerck zugerichtet werden?

Die erſten beede Auſſenwercke haben der Lineæ Fortificatoriæ faſt nicht vonnöthen, als im Ravelin ziehet man a b, und verfertiget das gleichſeitige 3. Eck a b c. Vide Fig. 202.

Im

Im halben Mond ſtellet man die Perpendicular-Lineam auf beede Geſicht-Linien des Bollwercks aus d, als d e und d f, und ſetzet jede Streiche 72. Pedes lang darauf, ziehet e f, und verfertiget das gleichſeitige 3. Eck e i f, der Bogen g h wird aus k beſchrieben, nemlich aus dem Puncten vornen auf der Berm. Vide Fig. 203.

Im Hornwerck muß man erſtlich die Weite a b erkundigen, welche, wann ſie frey ſtehet, wie da geſchiehet in den Hornwercken, ſo man vor die Bollwerck, oder vor die äuſſern Winckel leget, ſo nimmt man ſie von 400. bis 600. Pedes, wann aber gedachtes Hornwerck vor einer Courtin oder Mittel-Linea liegen ſoll, ſo wird a b der Mittel-Lineæ gleich lang genommen, theilet a b in 2. gleiche Theil in c, ſetzet a c zwiſchen 12. und 12. transverſim, und unverruckt die Weite zwiſchen 4. und 4. genommen, giebet c d, dieſer macht man c e gleich, aus d und e ein Perpendiculum aufgericht, und die Länge c e in f und h getragen, wie auch aus f und h nach g und i ziehet a f, f g, g i, i h und h b zuſammen, die Linien a h und b k mögen eine Länge nach Belieben haben, wann ſie nur über 720. Pedes nicht lang werden, von ihrer Beſchützung an zu rechnen. Die Winckel h a b, k b a, ſollen recht oder ſtumpff, niemalen aber ſcharff-wincklicht ſeyn. Vide Fig. 204.

Eine andere Art der Hornwerck kan gebraucht werden, wann dergleichen Werck eine gröſſere Breite haben müſſen, nemlich von 600. bis 720. Pedes. Die Länge der Linien wird alſo gefunden: Die gegebene oder genommene Seite ſetzet man transverſim zwiſchen 6. und 6. und unverruckt die Weite zwiſchen 3. und 3. genommen, gibt die Fronte oder Stirn, und zwiſchen 1. und 1. die Streich oder Flanc, ſolche wird 2. mal verlängert.

Der Haupt-Riß wird folgender maſſen vollendet: Man ziehet a b nach begehrter Länge, und ſchneidet von beeden Enden ab, die Stirn a c und b d, aus c und d richtet man das Perpendiculum auf, darauf träget man c e, e f, d g und g h, gleich der Länge der Streich, ferner a e, e f, f h, h g und g b, zuſammen gezogen, auf a e, dafern es nöthig, beſchreibet man das gleichſeitige 3. Eck a i e, und verlängert a i in k, alſo findet man auch b l, jedoch mögen die Winckel bey a und b auch recht und ſtumpff genommen werden, allein iſt Achtung zu geben, daß dieſe Puncten nicht über 720. Pedes von dem Punct ihrer Beſchützung entlegen ſeyen. Vide Fig. 205.

19. Wie ſoll ein Kronwerck verfertiget werden?

In den rechten Kronwercken iſt weder die Rechnung, noch die Aufreiſſung, von der vorhergehenden letzten Art unterſchieden, auſſer, daß der Winckel k a b, 90. und a b i, 60. Grad halten ſoll, im übrigen weiſen die

Figur

Figur und die Ubereinſtimmung der Buchſtaben, die Ubereintreffung der Sache; eine Helffte kommt auch mit der andern durchaus überein. Fig. 206.

Die falſche Kronwercke, welche vor die Hornwercke können geleget werden, verfertiget man alſo: Wann ein Hornwerck gegeben wird, mit ſeinem Graben, ſo verlängert man beyde Streiche, eine gegen a, die andere gegen b, und ziehet a b, ſtellet ſolche transverſim zwiſchen 2. und 2. und unverruckt die Weite zwiſchen 1. und 1. genommen, gibt a c und b c, wie auch das Perpendiculum c d, darmit kan man das Ravelin aufreiſſen, hernach führet man den Graben und die Feld-Wehr herum, das iſt, den bedeckten Weg mit ſeiner Bruſt-Wehr. Ferner werden die äuſſern Linien des Grabens geführet, in der Weite von ungefähr 30. Pedes, die Neben-Streiche e f, f g, g h, h i, i k und k l, man nimmt g h, ſtellet ſolche transverſim zwiſchen 2. und 2. und unverruckt die Weite zwiſchen i und i genommen, ſo kommt g m, m h, h n, n i, und beede Perpendicula m o und n p, ziehet o p, und formiret darmit das gleichſeitige 3. Eck o q p. Die beede Puncten e und l, liegen mit dem Mitten-Wall des Hornwercks in einer geraden Linea. Vide Fig. 207.

Nota: Wann dieſe Haupt-Riſſe jemand auf dem Feld abſtecken will, ſo miſſet man die Linien im Riß, und ſchreibet ihre Länge darzu, hernach muß man nach den Beſchreibungen der Ingenieur-Kunſt im Ausſtecken verfahren.

Von der Linea Metallica.

Tabula Metallica.

Metallum.	Partes.	Metallum.	Partes.
Lp. Marmor-Stein,	150.	♀ Cuprum, Kupffer,	94.
♂ Ferrum, Eyſen,	100.	☾ Argentum, Silber,	$90\frac{1}{3}$.
Zv. Stannum Vulg. Gem. Zinn,	$99\frac{1}{2}$.	♄ Plumbum, Bley,	86.
Za. Stannum Angl. Engl. Zinn,	$97\frac{1}{2}$.	☿ Hydrargyrum, Queckſilber,	$78\frac{1}{2}$.
Æs, Glockenſpeiß,	97.	☉ Aurum, Gold,	$74\frac{1}{3}$.

1. Wie wird dieſe Tabell gerechnet?

Sie kan aus Geometriſchen Fundamenten nicht demonſtrirt werden, ſondern beruhet gantz auf der Erfahrung. Man hat Kugeln aus Metallen gegoſſen, und geſchmiedet, und aus ihrem erkundigtem Gewicht obige Tabell gemacht. Indeſſen iſt unſchwer zu ſchlieſſen, daß die Sache in gar zu ſcharffer Probe nicht beſtehen könne, dann die Metall haben ihre Löchlein oder Bläßlein, alſo, daß 2. gleich-groſſe Klumpen einerley Metalls unter-

ſchiedliche Schwere haben, das mehr-geſchlagene Metall zwar ſchwerer, als das ungeſchlagene oder gegoſſene. Ja auch das Metall einer Art übertrifft einander am Gewicht, alſo iſt das feine Gold ſchwerer, als das unreinere, derowegen kan man von dieſer Linea nicht mehr fordern, als die Praxis zuläſſet.

Anlangend die Vermiſchung der Metall, kan man (was zwey Metall anbetrifft,) die Muthmaſſung nicht ſo gar verneinen. In mehrern Metallen iſt alle Muthmaſſung vergebens, des Archimedis Art ſelbſt, deren Vitruvius im 3. Cap. des 9. Buchs gedencket, hat ihre Beſchwerde. Je unvollkommener ein Metall iſt, je mehr gehet demſelben im Feuer ab am Gewicht, ja ein Theil des vollkommeneren Metalls flieſſet in die Bläßlein oder Löchlein des unvollkommeneren; auch iſt die Waſſer-Probe, wegen Ungewißheit der obern Flächen, betrüglich. Man nehme nur ein Gläßlein oder Kelchlein, und fülle ſolches mit Waſſer, ſo voll es ſeyn kan, ſo wird er Wunder ſehen, wie viel Ducaten (wann er eine nach der andern allgemach in das Gläßlein wird fallen laſſen,) noch hinein können gethan werden, daß annoch das Waſſer nicht überlauffen wird; dahero mag man des Archimedis Bad-Wannen zwar nachſinnen, aber was dem vortrefflichen und Kunſt-erfahrnen Manne, welcher auf alle Umſtände hat Rath erfinden können, angangen iſt, deſſen dürfen ſich unſere ungeſchickte Hände allemal nicht unterfangen.

2. Zu was dienet und gebraucht man die Lineam Metallicam?

Dieſe Linea hat dannoch ihren Ruhm, dann, ob ſchon die Vermiſchung der Metallen unauflößlich iſt, ſo kan man doch die Diametros zweyer gleichſchweren Kugeln unterſchiedliches Metalls finden, auch aus dem Kugel-Maß-Stab oder Caliber eines Metalls, alſobald einen Caliber eines andern Metalls machen. Man kan ſagen, wie viel die Corpora Regularia, die aus einerley Metall ſeyn, und in einer Kugel Raum haben, am Gewicht halten; auch wie groß die Seite eines Würffels, welcher 1. Pfund wieget, in jedem Metall ſey. Dieſe Erfindungen werden Anleitungen geben, allerley andere Fragen aufzulöſen.

Die Zeichen der Metallen und des Marmels ſeynd in der Figur beygeſetzet, wiewol des Steins und Marmels ſehr viel Arten und Schweren befunden werden.

3. Wie kan man aus dem Diametro einer gegebenen Kugel eines Metalls den Diametrum einer gleich-ſchweren Kugel eines andern Metalls finden?

Ich nehme den Diametrum einer gegebenen Kugel, als a b, von 1. lb. Bley,

Bley, und ſtelle ſolche transverſim zwiſchen das Zeichen ♄ des Bleyes. Nun wird begehrt, die Gröſſe einer Kugel von Gold, welche 1. Pfund ſchwer halten ſolle; ſo nehme ich unverruckt die Weite zwiſchen dem Zeichen ☉ des Goldes, welches den Diametrum c d, einer güldenen Kugel von 1. Pfund geben wird. Vide Fig. 208.

4. Wie kan man, wann man einen Caliber eines Metalls hat, zu einem andern Metall einen Caliber verfertigen?

E. g. Der Diameter einer eiſernen Kugel von 1. Pfund aus einem Calibro genommen, ſeye e f, und man ſolte einen Caliber vor bleyerne Kugeln verfertigen; ſo nehme ich den Diametrum e f, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen das Zeichen ♂ des Eyſens, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen ♄ des Bleyes, gibt den Diametrum i k, der bleyernen Kugel von 1. Pfund. Nach ſolchem kan ich durch Hülffe der Lineæ Cubicæ den Caliber machen, wie alldort gelehret worden. Vide Fig. 209.

5. Wie kan man die Schwere der Corporum Regularium, ſo aus einerley Metall gemacht, und mit einerley Kugeln könnten umſchrieben werden, finden?

E. g. Der Diameter einer ſolchen Kugel, worein die 5. Corpora Regularia könnten beſchrieben werden, wurde gegeben l m, und man fraget, wie viel Loth jedes Corpus am Gewicht halten ſolte, wann ſie gantz aus Gold gemacht würden? nehme derowegen den Diametrum l m, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen die End-Puncten der Lineæ Corporum Sphæræ Inſcribendorum, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den Zeichen der Corporum, ſo gibt n o die Seiten des Tetraëdri, p q die Seiten des Octaëdri, r s die Seiten des Cubi, t u die Seiten des Icoſaëdri, y z die Seiten des Dodecaëdri. Dieſe Seiten verwandle ich, jede inſonderheit durch die Lineam Reductionis Corporum, in den Diametrum der Kugel, ſo kommen die Diametri der Kugeln mit ihren Buchſtaben, ſo den gezeichneten Cörpern an der Gröſſe gleich ſeyn, als N O, P Q, R S, T V und Y Z.

Wann mir nun der Diameter einer güldenen Kugel von einem Pfund, als oben c d, Fig. 208. bekandt iſt, ſo mache ich ſolches zu Loth, Quint oder halbe Quint, das iſt, ich nehme den Diametrum c d, der güldenen Kugel von einem Pfund, ſtelle ſolchen in Lineam Cubicam transverſim zwiſchen 32. und 32. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 1. und 1. damit habe ich den Diametrum der Kugel von einem Loth; dieſen ſtelle ich ferner zwiſchen 8. und 8. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 1. und 1. gibt den Diametrum einer güldenen Kugel von $\frac{1}{8}$. Loth, oder $\frac{1}{2}$. Quint. alſo zwiſchen

schen 64. und 64. den Diametrum der Kugel von 8. Loth, gibt also der achte Punct allezeit 1. Loth weiter. Derowegen nehme ich die Linien nach einander, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde das Gewicht des

Tetraëdri NO,	zwischen	11.	das thut	$1\frac{3}{8}$.	Loth.
Octaëdri PQ,		28.		$3\frac{1}{2}$.	
Cubi RS,		32.		4.	
Icosaëdri TV,		55.		$6\frac{7}{8}$.	
Dodecaëdri YZ,		64.		8.	

Die übrige Minutias habe ich so eigentlich nicht observirt, sondern nur zur Recreation, so viel es zugelassen, gemuthmasset. Vide Fig. 210.

6. Wie kan man die Seite eines Würffels, so ein Pfund wieget, in jedem Metall, der wievielste Theil eines Rheinländischen in 1000. Theil getheilten Schuhes es seye, erforschen?

E. g. Der Diameter einer eysernen Kugel von einem Pfund werde gegeben, welcher hier a b, solchen stelle ich transversim zwischen die Zeichen ♂ des Eysens, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen den andern Signis, gibt die Diametros der andern Metallen und des Marmors. Diese Diametri alle verwandle ich jeden insonderheit in die Seiten eines Cubi oder Würffels, durch Hülffe der Lineæ Reducendorum Planorum & Corporum. Wann ich nun die Seiten gefunden, so nehme ich die Länge eines Rheinländischen Schuhs, der in 1000. Theil getheilet ist, und messe eine jede Seite auf solchem Maaß-Stab, gibt die Theile, wie die Figur 211. weiset.

Nota: Man muß allhier die Sach nicht so genau zu nehmen begehren, sondern mit möglicher Gewißheit zufrieden seyn.

E N D E.

NOV 14 1927